O. I. H. D. E. P. E.

METALLURGIÆ PYROTECHNICAE, ET DOCIMASIÆ METALLICAE FUNDAMENTA,

DEO BENEDICENTE,
RECTORE MAGNIFICENTISSIMO,
SERENISSIMO PRINCIPE AC DOMINO,
DN. FRIDERICO WILHELMO,
ELECTORAT. BRANDENB. HEREDE E.R.
In Illustri Fridericiana
CONSENSU GRATIOSO FACULTATIS MEDICÆ,
PRÆSIDE
VIRO EXCELLENTISSIMO ATQUE EXPERIENTISSIMO
DN. GEORGIO ERNESTO STAHL,
MED. DOCT. ET PROF. PUBL. h. t. DECANO,
PATRONO, PRÆCEPTORE AC PROMOTORE SUO,
PRO LICENTIA
SUMMOS IN MEDICINA HONORES ET PRIVILEGIA RITE CONSEQUENDI,
Eruditis placide disquirenda exhibet
JOH. CHRISTIANUS FRITSCHIUS,
Schvvartzburgicus.
Ad d. Mart. MDCC.
In Auditorio majori, horis ante-& pomerid.

HALÆ MAGDEBURG. Typis Joh. Jac. Krebsii, Acad. Typogr.

PROOEMIUM,



Etallurgiæ latè patens ſtudium atque artificium, ut à longo tempore, nempè propiorum ætatum, in nulla forte alia regione, operoſiùs & utiliùs cultum eſt, quàm apud nos Germanos, & Americanos; Siquidem aliis certè gentibus, modò non miraculo fuerit audire, quod in Miſnicis argentifodinis, ſpatio octoginta annorum, deductis omnibus ſumptibus, qui certè non exigui fuerunt, ſolius argenti, 16440. Myriadum ſeu Millionum, & 73. Tonnarum auri pretium impetratum ſit, teſtante Petro Albino in Chronico Miſn. Miner:] Germanico: Ita nemo quisquam, niſi harum rerum valdè imperitus, contradixerit, quod apud Germanos præcipuè, etiam ſcientifica hujus negotii tractatio, præ omnibus aliis gentibus, plurimum ſucceſſus habuerit. Quamvis enim non negemus, quod aliæ nationes, multa à Germanis inventa luculentiùs excolere & intimiùs evolvere, minimè negligant; quo nomine Galli imprimis ſeſe efferunt: notum tamen ſimul, & velut in confeſſo eſt, quod tales nihil propemodùm hâc ſuâ perſpicaciore culturâ atque ſolertiâ dignentur, niſi quod ad majorem perfectionis gradum provehere, labore potius & indefeſſa aſſiduitate, quam ingenio atque ſtudio, integrum ſit.

Ubi quidem cum Metallorum ea ſit indoles, ut ſemel depurata, deinde nullum ulterius artificium admittant, niſi purè artificioſas effigurationes; præterea in ipſa Germania, non modo Metallorum ipſorum ingens proventus, ſed & reliquorum adminiculorum, quæ penitisſimæ illorum purificationi inſerviunt, par abundantia, quaſi luxurient: Fit inde, ut leviori pretio elaboratisſima metalla ab ipſis Germanis ſibi coëmant exteri, quam ut horum mundificationi ipſimet ulterius inſudent, contenti nimirum artificioſa ſolum opera inde formare.

Quid? quod nullum ferè metallum, excepto ferro, insignem talem meliorationem, admittat; firmam nempè & ingenuam, qualis est ferri in chalybem perfectio. Ubi tamen fucorum metallicorum magistri fortè etiam inter exteros non defuerint, qui aurum pallidius Rhenano-Germanum, temporariis coloris exaltationibus imbuere cordi habeant.

Sicut autem hic ipse uberrimus metallorum inter Germanos proventus, merito ipsos excitavit, ad excolenda illa artificia, quibus fructu minerarum harum recte potiri possent; ita negare tamen non licet, quin multas ejusmodi, summè, imo unicè, proficuas operationes, magis purè empiricè administrari videamus, quam ut ullam, imo raro vix proximam earundem efficaciam, cognitam observemus: ut sæpissimè non leve dubium subsit, annon potius ad talem processum instituendum à nuda fortuita experientia inducti fuerint mortales, quàm ut quicunque fortè primus fuit inventor, theoreticam, seu scientificam talium effectuum causam agnoverit.

Cum vero rerum, suaptè natura & utilium & pulchrarum, causas quoque veras novisse, operæ certè pretium sit; Placuit nobis hoc ipsum argumentum, pro SPECIMINE INAUGURALI assumere, utpote quod & dignitate & ubertate materiæ, ad exercendum ingenii nervum, campum satis patulum aperit. Experiemur itaque, Deo benè juvante, vires nostras; quas ejus directioni benignissimæ, humiliter commendamus.

SECTIO PRIMA

DE GENERALIORIBUS METALLURGIAE Pyrotechnicæ Fundamentis.

SUMMARIA.

Metallurgia, vel Mechanica, §. 1. vel Pyrotechnica §. 2. Non utrasque tractamus, quia nimium §. 3. & Mechanica partim

minus

minus theoretica est, §. 4. Sed Architectonica, §. 5. Ichnographica, & Geometrica Subterranea, §. 6. Hydraulica §. 7. Mochlica, §. 8. Partim rationi adhuc incognita §. 9. Quoad tractus Montium & Venarum. §. 10. Diversitatem Saxorum. §. 11. Situm ad horizontem, §. 12. Pyrotechnicæ itaque præmittimus Historiam, hinc eruimus fundamenta, §. 13. Offerunt se hic Mechanicæ operationes præviæ, §. 14. Contusio & lotura §. 15. Molitio, comminutoria §. 16. & subactoria. §. 17. succedunt his operationes ipsæ, quibus Minera diversa §. 18. Ditior, magis immediatè §. 19. præcedente ustione. §. 20. vel omissa, §. 21. funditur, sine, vel cum additamentis. §. 22. immediatè inter carbones. §. 23. vel in vase, §. 24. inde fiunt scoriæ, & Metallum. §. 25. succedunt separationes. §. 26. Ex hac Historia, fundamenti loco considerandà, conditio saxi, §. 27. & mineræ, §. 28. denique Metalli. §. 29. ad ignem §. 30. & ad ista invicem, §. 31. imò Metallorum inter se mutuo. §. 32. quibus rebus innituntur variæ alterationes sub ipsis operationibus. §. 33.



METALLURGIAM PYROTECHNICAM tractare dum suscipimus, volumus illam hoc ipso contra distinctam Metallurgiæ *in genere*; Distinguimus enim *Metallurgiam* in *Mechanicam* Subterraneam, & *Pyrotechnicam*: per *priorem* intelligendo, *Scientiam* atque *artem* Metalla *investigandi* atque *colendi*, quandiu adhuc in mineris *latentia*, *manualibus* artificiis indigent, ut *eruantur*: *Posteriore* verò nomine, denotando illam *scientiam* & *artem*, quæ mineras, semel *in lucem* protractas, ita *separare* docet, ut *metallum* purum à *lapideis*, & *mediis mineralibus* heterogeneitatibus, depuratum, usibus suis amplissimis aptum reddatur. 1 2

Sunt utræque hæ partes Metallurgiæ, certè latissimè patentes, & complectuntur sub se, tot, & tam varia, ut *ambas* simul evolvendas suscipere, vix audere potuerimus; imò, quicquid etiam vires permitterent, videtur hujusmodi tractatio à mo- 3

 dulo

dulo *Speciminis* noſtri aliena, utpote quæ non tam *Diſputationi*,
4 quàm integro *libro*, materiam ſuppeditaret. Quin denique nihil diſſimulando, habet illa Prior Metallurgiæ pars, plurima prorſus, quorum aliqua nullam adeò inſignem *theoriam*, aut ſcientificam quoque tractationem, ſed ſolum *mechanicam* peri-
5 tiam poſcant: cujusmodi ſunt illa omnia, quæ ad *architecturam* ſubterraneam, zu den Gebauen/ pertinent: quæ *Ichnographiam*
6 ſubterraneam, & geometriam ejusdem generis, das Vermeſſen/
7 verſteinen/ Marckſcheiden; *Hydraulicam* Metallurgicam, die Gewältigung der Waſſer/ durch Stollen einbringen und Künſten hengen/ und hierzu nöthige Waſſer leitungen &c. Diviſiones item quæ jus pariunt, vermeſſen Feld/ Fund Gruben und Maſſen/ & ſimilia concer-
8 nunt: Sicut pariter purè mechanici cenſus ſunt iſtæ *machinæ ductoriæ* & *tractoriæ*, quibus minera, è tractibus ſuis & venis decerpta, in apricum è profundo promovetur, dadurch das gewon-
9 nene Ertz zu Tage ausgeföddert wird: Ex parte vero nullam penitus fundamentalem ſeu *ſcientificam* rationem adhuc admittunt; cujusmodi ſunt tum univerſus, *montium* illorum metalli feraci-
10 um, tum *venarum* ſeu tractuum mineræ ſeorſim, *poſitus ſecundum cardines* mundi, das geſamte Geſchicke des Gebürgs/ als auch ins beſonder der Gänge/ nach ihrem Streichen oder Stundte/ haugen und
11 liegen: Conditiones denique ſpecialiſſimæ *lapidis* in certâ venâ
12 reperiundi, der Unterſcheid des Geſteins und Zechſteine. Sitûs item ſecundum *horizontem* differentes venarum, das ſteigen und fallen der Gänge/ & ſimilia.

Manemus nos itaque in noſtra Pyrotechnicâ, quæ ſuprà
13 terram eductis mineris competit, Metallurgiâ, occupati, cujus ut rationes atque fundamenta rectè edere valeamus, Hiſtoriam ipſam prius adumbrare conveniens erit.

Placet vero initium facere ab illis operationibus, quæ quidem pariter mechanicis adminiſtrationibus perpetrantur, habent vero tum prævias tum ſubſequas *Chymico-Phyſicas* ratio-
14 nes, quæ proinde ad harum quoque mechanicarum ſpecialium

enchi-

enchirisium & cautelarum necessitatem fundamentum præbent; Hujus generis est *Contusio* & *Lotura*, das Puchen und zu Schlich 15
ziehen: *Molitio* item tam *comminutoria*, in *Lazuli* istius artificialis 16
der blauen Stärck und Schmalten/ præparatione, quam *confrictoria* veluti & subactoria, pro amalgamatione auri lotorii subtilioris 17
cum mercurio, auff Quick Mühlen.

Minera itaque à vena sua decussa & cœlo nostro exposita, prout vel dives metalli est, vel minus, ita paululum diversa expe- 18
ritur fata; Ditior, vel exponitur excoctioni magis immediate, præcedente saltem levi ustione, vel etiam sine eadem: vel tra- 19
ctatur prius contusione atque lotura, si vel pauperior fuit mine- 20
ra, vel Saxi respectus ad fusionem, tale quid seorsim exigat. 21

Præparatum huc usque metallum, funditur hinc; vel sine 22
additamentis, ita solum uti ab ustione factâ prodit: vel eget adhuc convenientibus additamentis.

Fusioni ita exponitur; Sed cum magna illa differentia, ut 23
vel immediatè carbonibus imponatur, atque ita per eosdem dis- 24
fluat & colliquetur: vel in vase, extrà contactum carbonum fundatur. Format ita partim scorias partim deponit metallicum suum 25
sedimentum: & illud quidem iterum vel mox purum atque sincerum, vel heterogeneitatibus adhuc inquinatum: & his quidem vel toto genere, vel specie tantum, alienis.

Unde quidem ultimo loco convenientes separationes re- 26
quiruntur, quibus unum metallum sequestratum ab altero, sincerum denique, & in sua specie purum penitus obtineatur.

Quia vero & contusionem & loturam nonnihil variant dif- 27
rentiæ saxorum, ita primo loco horum indoles consideranda 28
venit;

Proxima ab his est conditio illius mineralis, quod metallo in minera conjunctum est; quod ad conditiones ustionis recte instituendæ facit.

Huic applicanda est conditio metalli, seu proportio ejus 26
mutua, tum ad ignem simpliciter, combustorium & fusorium; 30

tum seorsim, ad modo dictum minerale ipsi conjunctum, & utri-
31 usque mutuam habitudinem ad ignem, & in igne.

His subjungenda est fusilitas metallorum diversorum; eaque tum initialis, dum adhuc in minera, quamvis jam prædictis modis præparata, diffusa hærent: tum successiva, ubi jam semel depurata & juris sui seorsim facta sunt.

32 Subjungenda denique erit habitudo etiam metallorum inter se invicem, ad fusionem; sicut etiam ad ustionem, combustionem & reductionem.

33 Quorsum pertinet alteratio sub ustione & fusione obtingens, incinerationis, vitrificationis, deflagrationis, tanquam potissimum fundamentum depurationis fusoriæ argenti & auri, des Abtreibens: & ejusdem è cupro separatoriæ, des Seygerns.

CAPUT PRIMUM.

De

PRAEPARATIONE MINERARUM Prima, & quamobrem ita suscipiatur.

SUMMARIA.

Effossæ mineræ, vel asservantur in occluso §.1. *vel exponuntur aëri* §.2. *ut aluminosæ* §.3. *vitriolicæ* §.4. *formatæ in fissili-limoso lapide,* §.5. *quales plumbagineæ Schwartzburgicæ* §.6. *& Hassiacæ Frankenbergenses.* §.7. *Fragmina locupletissima, pulchrè ludentia, pro Curiosioribus seponuntur.* §.8. *Minera cupri ingenui Schwartzburgica* §.9. *Argentifera Andresbergensis & Schnebergensis,* §.10. *Contusio duris mineris necessaria,* §.11. *cui tamen præparandæ,* §.12. *vel dicta aëris,* §.13. *vel ustionis ope,* §.14. *ubi durissimis etiam aqua affunditur.* §.15. *unde dissiliunt silices* §.16. *ut comminui possint.* §.17. *Contusioni humiditas additur.* §.18. *ne dispergatur,* §.19. *ubi simul lotura succedit* §.20. *ubi in foveas* §.21. *materia gravior subsidet.* §.22. *pretiosi metalli lotura, manualis* 23. *alveo* §.24. *aut tabulatis, fiens* §.25.

in

in auro §.26. *fluviatili, vel limoso.* §.27. *rursus Schwartzburgicum, aurum* §.28. *apparatus panni setacei* §.29. *Encheirisis manualis loturæ,* §.30. *in succussione & concussione,* §.31. *in majoribus vero criborum orichalceorum usus,* §.32. *retentis lapillis, aurum transmittentibus exiguum,* §.33. *frustulum rarissimum Rudolphopolitanum auri.* §. 34. *lotura cinabaris.* §. 35. *quæ contrarii motus* §. 36. *saxo subsidenti supernatans.* §. 37.

MIneræ è fodinis in apricum prolatæ, præsertim *nobiliores,* atque *ditiores*, in loca quæ occludi possunt, *promtu- 1
aria*, nimirum, convehuntur; quæ in magna quantitate, *pauperiores* aut minus *pretiosæ*, effodiuntur, aliquæ etiam ex sua speciali indole, adeoque *necessitate* quadam, re- 2
linquuntur *sub dio*, ut alicubi *aluminis*, in Anglia etiam: referen- 3
tibus *Act: Philosoph: vitriolicæ:* in variis locis etiam *cupreæ* mine- 4
ræ, molliori & veluti *limoso* fissili lapidi innatæ: aliæ tamen *prius* 5
candefactæ; aliæ ita crudæ: Hujusmodi etiam minera *plumbea argenti* compos, quæ in *Illustrissimorum Domin. Comitum Schwartz- 6
burgico-Rudolphopolitanorum* territorio prope Weitschbergen eruitur, *limo* tali veluti petroso immersa, maximæ duritiei; qui tamen aliquot mensium morâ, sub dio, *tempestatis*, præcipuè pluviæ, aliarumque aëris mutatiouum, subsidio, ita *mollescit*, ut instar mollis, veluti *limosi*, lapidis, facilè molâ *contundi*, atque ita deinde *lotura* separari queat, qua quidem hæc terreo - lapidea ipsius pars, facile in verum veluti *limum*, Schlamm/ reducta, aquæ fluxu à metallica graviore subsidente portione, abluitur. E-
jusdem indolis est etiam *Hassiaca*, quæ *Frankenbergæ*, haud lon- 7
gè *Cassellis*, colitur, *Cupri minera*, de qua vid. Scriptum, vom Ertz-Seigern und beitzen.

Supervacuum propemodum est monere, quod interdum occurrentia *fragmina* peculiariter *locupletia*, minerâ præsertim valde *depurata* radiantia, seorsim reponantur pro *Curiosioribus*; 8
sonderlich derbe reiche curieuse Stuffen/ gediegen/ gewachsen/ Faden- oder Haar-Silber / derbe roth- gülden Ertz/ Stahl- gantze Glaß Ertz/ cujus

(cujus utriusque postremi magnus proventus conspici potest in Johan Georgen Stadt/ und S. Andreasberg/) und andere gar oder meistentheils gediegene Stuffen. Cujusmodi *nativi puri cupri*, aliàs certè satis rari, *flexilis*, imò *malleum* satis ferentis, daß sich wohl mit dem Hammer fletschen läst/ magna quoque copiâ hodie reperiun-
9 tur, in supra jam laudatorum Illustrissimorum *Comitum Schwartzburgicorum* ditione, nempe regione minerarum, per Dei gratiam, feracissimâ, ad oppidum *Kœnitz*, inter quas innumeræ occurrunt, quæ curiosorum harum rerum musæis inferri mererentur, sed, ipsa quoque copia fastidium faciente, simpli-
10 citer fusioni offeruntur. Cujusmodi quoque est *minera argenti*, qualis cum ad divi *Andreæ*, Hercyniæ Sylvæ, tum *Schneebergæ* Misniæ occurrit, quasi lactis in caseum pressi consistentiæ, unde etiam, si benè memini Qvarg appellant, & siccescens, *cariei* montanæ, Mulm/ similem consistentiam habet.

Depromuntur mineræ hæ, vel ad *ustionem*, vel ad ipsam *fusionem*, vel *loturam*.

11 *Contusio* mineris *fusili* quidem, sed tamen duriusculo *Saxo* innatis, necessaria est, cùm comminuta talis substantia, *fusioni* utique facilius obediat, quàm in magnis frustis vel *respuit*, vel non nisi difficillime admitteret.

Cum vero saxa talia, *duplicis* consistentiæ in ordine ad *fusionem*, imo etiam ad *contusionem* existant; ita ut alia quidem eorum valdè prompte & *contundantur* & *fundantur*, alia vero
12 contra, summè *refractariæ* ad utrumque sint indolis: propterea egent haud raro aliqua etiam præparatione pro ipsa *contusione* toleranda.

13 Consistit illa vel in supra dicta expositione in ipsum *aerem*
14 liberum & *tempestatis* vicissitudines; vel in præmittendâ *ustione* seu candefactione plus minus diuturna: Cui etiam ipsi, si
15 summæ *duritiei* sit saxum, *siliceum* imprimis, interdum subordinatur affusio *aquæ*, ut ipsis adhuc candentibus acervis, aliunde inducatur rivus, alias quoque communiter his locis vicinus, ad

mini-

minimum fusoriis officinis, pro follium agitatione. Ita *dissilit* siliceum saxum, ut mox, aut ad minimum *repetito* hoc eodem a-
ctu candefactionis & iteratæ *extinctionis,* satis commode dehinc 17
in *pulverem* reduci possit.

Contunduntur mineræ communiter omnes madefactæ, 18
seu aspersâ & subministrata *aqua,* ne tam facile *dispergi* queant: 19
Præcipuè illæ, quæ simul *lotura* egent, ut nimirum teneriùs 20
comminuta *terrea* portio, *limi* turbidi forma longiùs propelli, & fluvio aquæ in hunc finem largiùs admisso, *auferri* queat. Ubi quidem huic scopo aptatur specialis structura *ductuum,* aquam profluentem à *pistillis* fusoriis abducentium; ut nimirùm variis
anfractibus, imò *foveis* interpositis, transitus materiæ pistillorum 21
agitatione, & inde nata aquæ insigni *fluctuatione* magis magisque projecta & propulsata, partim in *foveas* illas, partim per
longiores ambages ad *fundum* ductuum istorum, des Gerinnes/ 22
graviorem magis ingenuè *metallicam* sui partem deponat, tenuiore *saxeo-terrea* substantia, leviore, & ipso actu hoc contusionis valdè subtiliter comminuta, super illam longiùs profluente, atque ita transeunte.

In metallo *pretiosiore,* simul tamen *pauciore,* aut ad mini- 23
mum instar exilium granorum, & *foliolorum,* quasi *scobis* consistentia, multo *sabulo,* aut pingui *limo,* interspersô; peragitur
hæc *lotura,* vel simpliciter *manuali* opera, in einer Mulde/ seu al- 24
veo, quem appellant, einen Sicher-Trog oder Sicker-Trog; vel in 25
asseribus tabulatis exprefsè ad hunc usum ita aptatis, ut situ leviter *declivi* adhibito, *sabulum* atque *limus* quidem, aqua, quæ semper affunditur atque subministratur, perpetuo leniter agitata, *fluctuatorio* hujus motu ablui & auferri possint, gravius vero *metallicum* veluti sabulum, aut *miculæ* magis sinceræ *metalli,* gravitate sua ad *fundum* semper depressæ, & *leni* impulsui desuper fluentis *aquæ,* non cedentes, ita remaneant atque subsistant.

Adhibetur hæc lotura præprimis *Auro,* quando vel in *fluviis* 26
ramenta ejus deprehenduntur; vel in *limo* tali, ac veluti marga 27

pingvi, subtilia ejus corpuscula inspersa hærent; in Gold-Seiffen / oder Seiffen-Erden.

Tractatur hic labor cum summo emolumento in celebra-
28 torum Illustrissimorum Comitum *Schwartzburgicorum* ditione, juxtà pagu Schwartza / in *rivo* ejusdem nominis, *auri* satis *divite*, & adeò quidem, ut nullum sit dubium, quin ex eodem riov in *Salam* fluvium devolvatur illud, quod in hoc similiter reperitur *aurum*, & *copia* tamen minore, & minoribus *ramentis*, unde quidem argumentum hoc, quod ex ante dicto rivo huc devolvatur, peti solet.

Quando maxim operè subtile est hujus generis *aurum*, so-
29 lent adhiberi panni *lanei* aut setacei, qui expanduntur & affiguntur per aliquid spacium istius *scamni* lotorii, quod rarius quidem Waschbanck / usitatius vero Plan-Herd appellant, sicut etiam ipsi illi panni, Planen appellantur; In horum nempe pannorum *lanugine*, aut poris subtilibus, hæret hac ratione *subsidens* gravitate sua *aurum*, quantumvis tenue, & concusso deinde panno facile *decidit*, præprimis si excussio hæc denuo in aliam *aquam* fiat.

Totum artificium *loturæ* quæ nuda *manu* & alveo peragi-
30 tur, consistit in *agitatione* dextra, *succussoria* & *concussoria*; ut *suc-*
31 *cussione* quidem sabulum in aqua addita, ita nonnihil sublevatum, *gravioris* metalli *lapsui* ad fundum locum præbeat: qui ipse *concussione* alvei, in effectum deducitur & rectè procedit. Ita vero semel jam ad fundum detruso metallo, securiùs deinde abluitur universa illa quantitas superjacentis sabuli, sicut etiam fluctuante motu aquæ (nam *in aqua* peregenda est hæc operatio) hujus ipsius aquæ *fluctibus* per succussationem commotis, facile ita profunditur: *crassiora* vero contenta, ut ipsa *saxa* atque *silices*, semel aut bis saltem concusso alveo, tolluntur facilè ipsa *manu*, sine ullo metu ullius miculæ *metallicæ* unà arripiendæ, quandoquidem hæ nimis quàm mature subsidendo, inter *siciles* & crassiores arenas deorsum tendunt.

In magnis vero hujus generis operationibus præsto sunt *cribra*, quorum fundus è filo proportionato *orichalceo* formatus, & foraminibus quidem proportionate patulis pertusus est. His secernuntur quasi in instenti, tenuiora *sabuli* corpuscula à *lapillis* & silicibus. *Auri* enim ramenta satis promtè quidem per exilia etiam foramina secedunt; quandoquidem rarissimum est frustulum invenire quod *granum tritici* latitudine & dimidia saltem crassitie æquet; unde quidem è verè raris & curiosis Cimeliis, est *frustulum auri*, quod è rivo suo *Schwarzà* protractum, servat Illustrissimus Comes *Rudolphopolitanus*, mediocris *fabæ* latitudinem æquans, quamvis minoris crassitiei: quod è pisce *Aurata*, cujus hic rivus feracissimus est, protractum, in alvum ejus utique è rivo nostro demersum fuerat. 32 33 34

Adhibetur hæc depuratio per *loturam* etiam *cinabari* nativæ, commendantibus Medicis; nisi quod ibi difficultas ista subsit, quod *cinabaris* hæc, communissimè saxo innata reperiatur siliceo: quod ipsum cum promptam pulverisationem penitus frustretur, nisi prius *ustione* prædisponatur: *cinabaris* vero hanc nullo modo ferat: intelligenda proinde est lotio hæc & instituenda, contrario modo, ut nimirum, dum sub *pulverisatione* inter duritiem saxi, minera seu *cinabaris* tanquam *mollissima*, maximè subtiliter conteritur, & ex *sulphurea* sua indole, jam ante ad commixtionem promtam cum aqua satis refractaria est, nascatur inde *cinabaris* cum suo saxo sic contritæ, summa *tenuitas*, cujus deinde beneficio, ipsamet sub lotura surgens, saxo demum ad fundum dejecto manente, colligi possit, si aqua illa per quietem, hunc tenuissimum pulvillum cinabarinum sensim demum deponit. 35 36 37

Diximus, quod *loturæ* quidem *comminutio*, ipsi vero comminutioni *ustio* subveniat; cui copulavimus in casibus haud ita paucis *insolationem*, seu diuturnum decubitum materiæ sub dio & *tempestatis* libero allapsu, daß es im Wetter liegt.

Habet vero *ustio* tum modo dictum usum, ut saxum magis

habile reddatur ad *comminutionem*; absumit verò simul etiam *sulphur* & *arsenicales* volatiles portiones, quæ in forti *fusionis* igne, partim impedirent boni metalli secessum & puram collectionem: partim omninò secum in auras *abriperent* boni etiam metalli corpuscula, de quo itaque jam dicemus.

CAPUT II.

De

PRAEPARATIONE MINERARUM SECUNDA.

SUMMARIA.

Fundamenta Comminutionis, & Loturæ, saxi secretio §. 1. *& facilior fusio*, §. 2. *instructio, in qua parte littorum auriferi fluminis, plus auri deprehendatur* §. 3. *Ustio*, §. 4. *absumens quæ vel impediunt, vel præcipitant fluxilitatem.* §. 5. *inferunt friabilitatem*, §. 6. *rapiunt.* §. 7. *leni igne instituenda.* §. 8. *ultimo tamen etiam paulo intensiore* §. 9. *positus ligni ustorii diversus*, §. 10. *Mineræ sulphure, bitumine, imbutæ, virgultis accensæ, pergunt sponte ardere* §. 11. *ita Gosslariæ*, §. 12. *& Allendorfi* §. 13. *requiritur aëris accessus*, §. 14. *non ad superficiale sulphur*, §. 15. *sed intimius immersum* §. 16. *exurendum* §. 17. *undè salsedo ejus residua.* §. 18. *aqua abluenda.* §. 19. *additamenta*, §. 20. *in optimis mineris, sed volatilibus*, §. 21. *fixatoria.* §. 22. *Schellenberg*isches Figir-Werck §. 23. *Silesiaca fixatoria proposita* §. 24. *Franckenbergensia.* §. 25. *ustiones repetendæ.* §. 26. *fundamentum ustionis*, §. 27. *aëris admittendi*, §. 28. *sed lenis* §. 29. *alias raptaturi*, §. 30. *Lenior initio sit.* §. 31. *& quare* §. 32. *quando auctior necessarius?* §. 33. Verſauen *fusionis magis vitium* §. 34. *necessitas ustionis* §. 35. *excepto auro, & argenti prædivite minera* §. 36. *Americana.* §. 37. *levis candefactio*; §. 38. *Diuturna ustio*, §. 39. *heterogeneitates immaturas in vitrum*, §. 40. oder Stein und Speise. §. 41. *vertens, etiam in parvo.* §. 42. *aquæ superinductæ ratio.* § 43.

Non

NOn est operæ pretium, *rationes* & veluti fundamentum modo recensitæ primæ præparationis latius prosequi, cum in proclivi propemodum sit, partim etiam hinc inde additum illud, in quo cardo negotii hujus versatur. Tota nempè res eò redit, quod minera *comminuatur*, partim ut 1 *saxum* superfluum lotura secerni possit; unde etiam ipsa *lotura* propter hunc finem unicè instituitur: Partim ut *fusio*, tum 2 ipsius *mineræ*, tum præcipuè partis hujus *saxeæ*, ita facilius perpetrari possit.

Adjicimus id unum de *auro* in fluviis reperiundo, quod circà *littora* illorum, *aurum* non ita promtè ubilibet reperia- 3 tur, sed in certis tantum littorum *tractibus*; quos tamen non non modò facile dignoscere, sed vel per *quinquaginta passus* discernere à *sterilibus* locis integrum est. Cum enim aurum non nisi insigni volutatione, & *raptu* fluvii, ad littora provolvatur & ejiciatur, proinde frustrà quæritur in tractibus littorum *planioribus*, ad quos aqua quasi tranquillè fluens, facile exundare potest: in anfractuosis verò, atque tortuosis, locis, ubi turbulenta *volutatione*, fluxus aquæ, velut è fundo ad superficiem agitat fluctus, ibi & sustollit, & *ejicit* faciliùs, protruditque inter sabulum, hæc etiam *aurea* ramenta. Unde in talibus quidem locis *cumuli* arenæ, lapillorum, limi, ita ex aqua ejecti, continent largius illud una protrusum *aurum*, & potest proinde hæc circumstantia etiam è longinquo perspici. Præterea in *planioribus* quidem littoris partibus, ob diuturniorem moram aquæ, interdum ita exundantis, motumque ejus *undulatorium* inter decrementum fluxus, subsidit *profundiùs* illud aurum, utpote majoris ponderis, quod circa *editiora* talia loca aliter evenit.

Secunda præparatio est *Ustio*, qua *sulphureo-arsenicales* par- 4 tes è mineris exuruntur; utpote quarum cohæsio cum metallo, impedit, ne hoc in massam *homogeneam*, & *tractabilem* redire possit. Ita enim alibi impedit *sulphur* ipsam *fusionem*, &

5 reddit metallum *durum* & *refractarium* fuſioni: alibi *nimis fluxilem* & mollem conſiſtentiam conciliat: ubilibet verò tollit
6 *malleabilitatem* & ductilitatem metalli, redditque hoc potius ita *friabile*, ut mox omninò in pulverem comminui posſit.
7 Quasdam metalli portiones *rapit* in auras, ſi nimio igne ſimul & ſemel, unà cum metallo exagitetur. Faciunt vero hoc ipſum adhuc magis *arſenicalia, antimonialia*, & horum generum mixta, recrementa. Unde *Uſtione* prius removenda veniunt. De Uſu ejus ad faciliorem *comminutionem*, diximus jam ſuperius.
8 Adhibetur vero in *uſtione*, ignis temperatus; unde follium *flatus* ab hac operatione longè abeſſe debet, & ſufficit ſola *aura* & aeris liber aditus, unà cum *halitibus è terra* erumpentibus: niſi quod hæc terræ *poroſitas*, in antiquioribus, ſeu paulo diutiùs (ut quidem communiter fieri ſolet) uſurpatis locis hujusmodi uſtoriis, Roſt-ſtätten/ fundus ita denſetur, ut poroſitatis nulla mentio ibi fieri posſit: eruitur tamen etiam ſubinde hic *fundus*, & repurgantur ita loca, non modo ut hanc *ventilationem* ſuam, ex imo veluti fundo recuperare posſint; ſed etiam, ut debitam ſuam *profunditatem* ſervare queant.

In illis etiam, in quibus jam purior, & prævüs aliquot uſtionibus magis exhauſta minera, ad ultimam puritatem exuritur, in welchen der Schlich verdeckt gar außgeröſtet wird daß er von där alsbald zum ſchmeltzen fürgelauffen wird/ *fundus* quidem, & totus locus uſtorius, latere coctо ad furni formam aptatus eſt, & camino, inter duos tales furnos communi utplurimum, inſtructus, ut ita vapores in unum coacti abducantur: cæterum tractatur
9 hæc uſtio, auctiore calore, nempè *flamma* ignis ſuper mineram excurrente, das die Flamme drüber ſtreicht/ unde ligna *ante* mate-
10 riam, velut in *oſtio* ſeu introitu furni, ponuntur, cum in præcedentibus uſtionibus, minera inter ipſa *ligna*, diverſis veluti ſtratis, collocetur.
11 Mineræ quæ *ſaxis mollioribus*, vel etiam *fiſſilibus* lapidibus intextæ, plurimum de *ſulphure*, non raro etiam de *bitumine* &

carbo-

carbonum foſſilium materia, participant, ſolis *virgultis* inter-
ſperſis incendi poſſunt, ut deinde, ſæpe per tempus admodum
longum, *ardere* & uri pergant; in quem finem quidem tanto
majores *acervi* accumulantur, qui ſemel conceptum ardorem
diutius deinde ſervant: Quale quid tum *Goſslariæ*, in mineris
illis *cupreis*, *ſulphure* maxime abundantibus, viſitur, ubi ad *trium* 12
cubitorum altitudinem & *ſeptem*, ad *decem*, cubitorum, longitu-
dinem, congeſti cumuli, ad aliquot *menſes*, *prima* præſertim 13
vice, ardent: & *Allendorfi* Haſſorum, ubi ſimile quid videre eſt.

Requiritur tamen ad *uſtionem* omninò, *liberi* aeris aliquod 14
commercium, utpote ſine quo *ſulphur* maximè, à metallo mi-
nimè ſecedit, quod demum combuſtione ſeu *deflagratione*, com-
modè perficitur; licet enim quantitas *ſulphuris* planè ſuperflua, 15
& quæ cum metalli miculis nihil prorſus *cohæret*, ſed eidem vel-
uti *affuſa* tantum eſt (primò ignis æſtu, prompte & copioſe *effu-
met* (quod præſertim in illis *Goslarienſibus* uſtionibus, partim *viſu*,
partim *olfactu* depræhenditur, magna verò quantitas ſulphuris
ad *ſuperficiem* tantum acervi protruſa, & ibidem ab aere ambi-
ente condenſata, in foveis ita confluit, ut *cochlearibus* exhau-
ſtum in formas fundi poſſit) manet tamen portio ingens *ſulphu-
ris*, particulis metalli, præprimis *cupri*, ita *firmiſſimè* affixa, ut 16
non niſi repetitis & longis *candefactionibus*, penitùs inde *exuri*
poſſit.

Exuri inquam. Unde *ultimis* cupri *uſtionibus* ſubjungi ſo- 17
let vel maceratio in *Aqua*, ſive immerſio materiæ in aquam, quæ 18
inde *coeruleo* colore imbuta, ſi inſpiſſetur, *vitriolum* veneris
præbet: Si vero labor & quantitas materiæ urgeat, ut ſuperva-
cuum ſit, propter exiguam quantitatem *vitrioli* talis, laborem
reliquum morari, tunc ſolum aquæ rivus immiſſus, *abluit* to-
tum illud *vitriolicum*, à ſulphuris exuſtione reſiduum *ſal*, quod 19
alias *fuſionem* ſic ſatis *impedit*, & tanto magis quidem, quando
aluminoſam quandam conſiſtentiam ex lapide illo *fiſſili* una ge-
nuit, quæ fuſioni plurimum refragatur.

Minûs

Minùs quidem solenne est, in vulgaribus mineris, qua-
20 rum uberior inter nos proventus est, sub ipsa statim *ustione* ali-
quid admiscere, quod *volatile* arsenicale inquinamentum, sub
ustione ipsa mox, impediat atque irretiat; Interim non desunt
21 mineræ tales, *optimorum* quoque metallorum, quæ propter
rapacem arsenicalem & *antimonialem* substantiam immixtam, vel
planè non, vel difficillimè, & adhuc sine fructu, depurari vale-
ant; quibus quidem paulò peritiores consulunt adhibere materias
22 terias tales *fixatorias*, *lixivia* & salia *alcalica* fixa, *calcem vivam*,
varia absorbentia *martialia*, venerea, *lutum* ipsum, atque *limum*
&c. Cujus rei specimen videre licet in *Becheri Concordant.*
23 *Chym. Claß. XII.* statim à princio num. 1. Schellenbergisches Figir-
24 Werck. Et superest fortassis adhuc memoria in *Silesia*, quid an-
tè annos haud ita multos, à quodam laborum *Chymicorum*
perito, ibidem diu quæsitum & petitum sit, circa mineras quas-
dam *solares*, & quibus non solùm *rationibus*, sed & *experimentis*,
successûs negotii optimam spem fecerit, sinistro fato in ipso
25 opere ad optatum effectum instruendo, morte interceptus.
Conf. quoque Scriptum vom Ertz-Seygern und Beytzen/ & probæ
Franckenbergenses.

Neque certe de nihilo sunt varii hujus generis processus,
optimi tamen qui simplicissimi, quibus mox sub ipsa *ustione*, *ra-
pacia* mineralia *castrantur* atque supprimuntur, ne metallum
bonum temerè secum in auras abripere possint.

Propter ipsam verò pertinaciam illam, quâ tum sulphur
tum aliæ tales degeneres materiæ, metallis in *minerâ* valde fir-
miter adhærescunt, necesse sæpè numerò est, ut ejusmodi mine-
26 ræ *repetitis* aliquoties vicibus, denuò urantur; & quidem inter-
posita nova *comminutione*, ut intimiores etiam portiones de-
nuò igni objiciantur, quæ priore ustione sub mediocri deli-
quescentia materiæ (daß es sich zusammen sindert und schweisset)
obvolutæ, ignis & aeris sufficienti efficaciæ non patuerant.

27 *Fundamentum ustionum* harum in eo consistit, quod *sulphur*
ipsum,

ipsum, tantò magis vero *arsenicalis* prosapiæ inquinamenta, non modo à metallo necessario removeri debeat; cum alias hoc nunquam *metallicam* suam consistentiam nanciscatur; Si quidem in nullo metallo *sulphur verum* amplius stabulari potest, optime vero *phlogistos* quædam materia, sed à *sulphure stricte* dicto minerali, longe diversa: Sed etiam peragenda est, hæc ustio igne *leni* plurimum, sed tantò *diuturniore*, ut ita successivè abripiatur mineralis hæc materia *volatilis*, metallo *fixiore* post se derelicto.

Requiritur verò *accessus* aeris liber; siquidem hujus unica 28
est, & summa quidem, efficacia, in *accensione* & reliqua promptiore *volatilisatione sulphuris, arsenici, antimonialis* regulinæ, & similium *immaturarum* substantiarum.

Oportet verò, pariter ut de *igne* dictum est, *aëris* quoque 29
levem hic esse, & valde placidum concursum; Siquidem vehementior ejus allapsus adeò impetuosè agitat has quoque 30
materias, ut teneras particulas metallicas una secum in auras efferant atque abducant: Idque inevitabiliter, si ignis violentia concurrat, quæ materiæ valde tenuem motum inprimit, ut aer tanto commodius per minutissima eandem corripere possit.

Sicuti vero primo quidem, & ubi abundantior adhuc est 31
hujusmodi peregrina materia, ut major ejus copia tanto magis adversus metalli quasi minorem quantitatem prævalere possent, propterea temperatiore ignisque & aëris concursu opus 32
est: ita succedente tempore, ubi potior pars jam eliminata est, non toleratur saltem facilius etiam auctior paulo ignis & aëris activitas, sed est omninò interdum aliquatenùs veluti ne- 33
cessaria: unde etiam supra dicti illi furni ustorii, quibus prostremæ ustiones perpetrantur, revera, & ignem auctiorem habent, & aëris rapidiorem concursum.

Rarius contingit ut minera ustione sterilescat, daß es daub gebrant wird/ & ferè magis in fusorio demum igne justo langvi-

C diore,

34 diore, ut damnosa talia operationis delicta exeant, quæ Sauen/ appellant, das nemlich das Werck versauet sey.

Adhibenda verò utique est ipsa ustio propter dictas causas
35 plerisque mineris sine omni tergiversatione; quamvis enim frusta interdum seu fragmina [illegible] talia occurrant, Derbe / gediegene Stuffen/quæ levissima [illegible] incandescentia intercedente, mox fusioni obediant, non [illegible] succedit tamen illud in reliqua velut immensa quanti[illegible]tate mineræ, adeoque magis veluti nudæ curiositati quam usui inservit.

36 Auri tamen mineras & argenti purioris venas, citra ullam, aut diuturnam, nedum repetitam, ustionem, mox immediate plumbo imbibi posse & solere, non obliviscimur; imo vero aurum etiam sine ustione prævia quantumcunque levissima, amalgamatione interdum è sabulo aut limo suo subtili educi, non ignoramus: Sunt tamen tales etiam auri tractus, & ipsius quoque argenti, in quibus visibiles metallorum horum miculæ præsto sint, quæ nihilominus qualicunque heterogeneitate obductæ, mercurium respuunt, levi vero candefactione prægressa eundem recipiunt.

37 Cujus quidem generis præcipue esse videtur aurum illud & argentum Americanum, in Potosianis & confinibus fodinis, cujus tractationem prolixe describit atque docet Alvaro Alonso Barba in Docimasia sua, sive Berg-Buch.

38 Imo necessaria interdum est levis hujusmodi candefactio, etiam ad illas operationes, quibus interdum curiositatis gratia, interdum etiam utilitatis causa, è mineris per extractionem cum corrosivis, portio illa bona, quæ dispersa in ipsis hæret, extrahenda venit; quorsum videlicet etiam pertinet extractio illa maceratoria das Ertz Beitzen.

Quemadmodum verò paulo ante dictum, quod nimius ustionis gradus metalla, præcipue combustioni obnoxia, labefactare possit: ita in nobilioribus, si antimonialibus regulinis, & de bismuthi prosapia immaturis ut vocantur, materiis infe-

cta sint, prodest interdum ustio talis diuturnior, quæ dum per- 39
fecto metallo nihil eximiè nocere potest, imperfectum tamen ita exurit, ut metalliformem suam consistentiam, adeoque confusionem cum metallis amittat, & non nisi vitrescentem,
aut porosam ad minimum pumicosam consistentiam induat, & 40
licet sub vitrea scoria subsideat, supra metallum fusum tamen suspensa maneat neque metallo commisceatur: quale quidem
crama Speiße/ appellare solent. 41

Neque caret illa enchirisis utilitate sua in parvis metallicis massulis ab ejusmodi regulina substantia liberandis, & si non
perfecte, bona tamen ex parte repurgandis, ut diuturniore tali 42
ustione, leni tamen, & quantitati atque qualitati hujus materiæ proportionata, hæc ipsa quidem ita destruatur, ut fuso metallo in vitrescentem scoriam facessat.

Aquæ post ustionem admissio, partim ipsum saxum dif- 43
fringit, si candenti adhuc mineræ ingeratur: partim vitriolicam salsedinem sub ustione natam eluit, uti jam dictum, & hic prolixius repetere proinde supervacuum foret.

CAPUT III.

De

FUSIONE ET EJUS CIRCUMSTANTIIS.

SUMMARIA.

Fusionis rationes minus vulgo cognitæ, §. *1.* *licet hoc, non alio modo, succedere, notum sit*, §. *2.* *falso gradui ignis tribui*, §. *3.* *fit cum carbonibus*, §. *4.* *non flamma, sed materiali concursu*, §. *5.* *Historia fusionis*, §. *6.* *imperfecta metalla cum carbonibus fundenda*, §. *7.* *neque possent aliter*, §. *8.* *ut in vase*. §. *9.* *Cupri enim minera*, §. *10.* *reguli nigri saltem forma ita exit*, §. *11.* *ferrum, plumbum & stannum* §. *12.* *nunquam, aut minima tantum parte*. §. *tota vero cum carbonibus, depurantur*. §. *14.* *aurum & argentum*, §. *15.* *impedit præcipuè substantia mar-*

 tialis

tialis à fusione. §. *16. unde his plumbum additur,* §. *17. cui heterogenea vel supernatant* §. *18. vel valdè distracta evaporant,* §. *19. imperfecta metalla* §. *20. quia facile comburuntur* §. *21. carbonibus immediate additis* §. *22. reducuntur* §. *23. scoriarum fusilium usus ad hunc effectum,* §. *24. exempla,* §. *25. & observatio,* §. *26. modus fusionis cum carbonibus,* §. *27. furnorum proportio.* §. *28. directio follium,* §. *29. cavea sub furnis* die Abzucht/ §. *30. ita pleraque metalla pura subsident,* §. *31. cuprum vero adhuc sulphuratum,* §. *32. quod seorsim perficitur* in gar Kupffer §. *33. ratio,* §. *34. collectio fusi metalli:* §. *35. in specie molliorum* §. *36. Bismuthum Antimonium, Zincum,* §. *37. priora duo leniore igne.* §. *38. Antimonium quoque in occluso, funduntur,* §. *39. Zincum, è minera plumbi Goßlariensi* §. *40. sub fusione divaporans,* §. *41. partim lateribus furni affigitur* §. *42. partim anteriori parieti,* §. *43. hic præcipue in Zincum concrescit,* §. *44. de Zinci puriore minera* §. *45. Cadmia,* §. *46. Polonica, & Aquensis fossilis,* §. *47. plumbum tamen ita Zinco exoneratum remanet.* §. *48.*

1 SI in ulla *metallurgiæ pyrotechnicæ* parte, plus *Experientiæ* quam *rationi* vulgò debetur, est illa profectò, ipsa *Fusio*; quemadmodum enim in omnibus officinis, variorum planè metallorum fusioni destinatis, jam satis notum & compertum est, quo ignis aparâtu ad quodlibet metallum uti conveniat: ita si tamen ratio exquiratur, quamobrem hoc *præcisè* modo
2 negotium procedat, alio vero *non* succedat? nihil certè solidi responderi audias, sed solam generalissimam illam, imò ex maxima parte falsam responsionem reportes, quod unus talis ignis
3 *fortior*, alter *debilior* & insufficiens, existat.

Peragitur nempè *Fusio*, communissimè, & velut ordina-
4 riè, *Carbonibus*. Posset vero maximam partem, etiam *flamma* convenienter *concentrata*, effectum sanè eundem, si non *majorem*, præstare, si de nuda *colliquatione* esset quæstio, & non æque

si

materialis concurſus carbonum, ſive ſubſtantiæ cujusdam ex iisdem, ſed *formalis* tantùm, ut vocant, effectus, gradus videlicet ille eximius *caloris ignei*, requireretur.

Diſpiciemus de his poſteà, cum ipſam *hiſtoriam* fuſionum præmiſerimus. 6

Uſtum metallum, & à *ſaxo* ſuo ſuperfluo, aut *refractario*, ſufficienter repurgatum, ſubjicitur deinde, *Fuſioni*. Ubi quidem vel per ſe colliquatur, vel cum *additis* quibusdam adminiculis: quæ quidem vel *colliquationem* ejus promovent, vel *combuſtionem* ejus impediunt, vel jam factam eandem, certa ratione *beſtituunt*, atque adeo ipſi compoſitioni ſeu mixtioni metalli *principium* quoddam ſubminiſtrant, quo conſiſtentiam ſuam debitam nanciſcatur.

Ita nimirum *cuprum, ferrum, ſtannum, plumbum*, funduntur, *immediatè* cum *carbonibus* remixta minera; neque poſſent 7 8
ullo modo aut tempore in *metallicam* ſuam conſiſtentiam, in magna aliqua quantitates cogi, niſi hæc methodus adhiberetur.

Si enim horum metallorum *mineræ* in vaſe, *crucibulo*, igne 9
quantum poteſt vehementisſimo urgeantur, vix tamen ullum eorum, imo pleraque *nunquam*, *metallicam* ſuam conſiſtentiam adipiſcerentur.

Quamvis enim *cupri* minera, decenter *lota*, etiam in va- 10
ſe, ſine carbonum immediato concurſu ita colliquari posſit, ut *ſaxea* quidem pars, ſub ſcoriæ vitreæ forma, purior verò *metallico-mineralis* portio, veluti ſub *reguli* nigri conſiſtentia, Stein/oder hōchſtens Schwartz Kupffer ad fundum ſecedat; nunquam ta- 11
men ſine *additione* ſpecialium ſalium, in purum *cuprum* pars metallica abibit, & deducetur. *Ferri* minera nulla unquam citra ſuppeditationem *carbonariæ* inflammabilis materiæ, in maſſam metallicam redigetur: quod idem cum etiam *plumbo* & 12
ſtanno fit; aut ſicubi portiuncula aliqua in fruſtulo mineræ rariore, purius hærens, ita colliqueſceret, periret, ſeu maneret utique nihil alterata; *reliqua* maxima mineræ portio, quæ uni- 13

 verſa

14 verſa ſatis facile colliquatur, quando per *carbones immediate* fu-
ſio perpetratur.
15 *Aurum* & *Argentum* per ſe, nullo indigent adjumento, ni-
ſi quatenùs *heterogeneis* miſcelis inquinata ſunt, quæ vel in ge-
nere *puritatem*, vel *ductilitatem* eorum, temerant: vel præva-
lente *quantitate*, & conjuncta refractaria *qualitate, collectionem*,
liqueſcentis hujusmodi boni metalli, impediunt: quale quid
16 interdum fit, in mineris *auri* & *argenti*, *martiali* ſubſtautia adul-
teratis, Eiſen-ſchüſſig Ertz und Schliche.
Unde quidem *argenti* & *auri* mineris propterea adhibe-
17 tur *plumbum*, ut ſub *fuſione*, quæ proinde etiam per ſatis *modera-
tum* calorem perficitur, boni quidem hujusmodi metalli por-
18 tiones mox in *plumbum* demerguntur: *heterogeneæ* verò ſub-
ſtantiæ, vel *ſupernatent*, quod faciunt quæ *martialis*, & *arſenica-
lis* proſapiæ ſunt: vel multo plumbo valdè *diſtracta*, ſub hujus re-
19 ſolutione in *lithargyrium*, ſucceſſivè *evaporent*, & potiùs de
plumbo, quam *auro* & *argento*, aliquid aufferant atque *rapiant*.
20 Metallorum quæ *imperfecta* dicuntur, nempè *ferri*, *plum-
bi*, *ſtanni* & *cupri*, cum maximus ſit & proventus & uſus, ea verò
ſimul graviori ignis *alterationi*, ſeu *combuſtioni*, admodum ex-
poſita ſint, adeo quidem, ut tum ſub actu *uſtionis*, tum ipſius *fu-*
21 *ſionis*, *combuſtoriæ* talia perverſioni plurimum ſubjaceant: neceſ-
ſe utique eſt, methodum talem pro *fuſione* eorundem adhibe-
22 re, qua hoc incommodum omnimodo corrigatur. Fit hoc
hac ipſa applicatione ignis per *carbones* immediatè, concurren-
te tamen *ſcoriæ* quoque *vitreæ* uſu, quæ carbonibus ipſis arctius
ſeſe applicans, intimiorem *congreſſum* mineræ particularum
cum ſubſtantia carbonis, promovet & conciliat, unde illa in
metallicam ſuam compagem reducuntur.
23 Unde quidem non ſolûm aliquid *ſaxeæ* ſubſtantiæ (quod
in minera etiam diligenter contusâ & lotâ remanet) huic ſco-
24 po utique ſubvenire debet; ſed adduntur etiam ſæpisſimè a-
liunde petita fuſilia ejus generis *ſaxa*, imo *ſcoriæ* fuſiles & mi-
tiores:

tiores: Ut quod v. g. *Goslariæ* videre licet, ubi ſcorias *Claustha-* 25
lenſes advehere, iisque pro ſuarum minerarum fuſione uti, neceſſe habent: cui geminum quid etiam Wickerodæ, Illuſt. *Comit. Stolbergenſium*, ditionis vico, faciunt, ubi pro *cupri* minerarum fuſione, utuntur ſaxo *ſiliceo* montano ſeu *foſſili*, valdè *fuſili*, & teneram vitream ſcoriam formante.

Quorſum etiam reſpicit aſſertio illa, quam autor ſcripti der neuen Seigerung und Ertz-Beitzung/ alicubi proponit, quod 26
mineras *cupri* illorum locorum, exquiſite in *ſcorias* fundi ſinat, & arcanum quaſi quoddam ſeu compendium, in illo ipſo negotio collocet atque inveniat. Ubi nempè nullum utique eſt dubium, quin quo *tenuiùs* fluunt ipſæ ſcoriæ, non modo *metalli*, aut magmatis *ſulphureo metallici*, des Steines/ tanto exquiſitior *ſubſidentia* ſuccedat: ſed etiam hanc ipſam *reductio*, portionis in calcem *combuſtæ*, æque feliciter ſequatur.

Adminiſtratur verò *fuſio* hujusmodi, ita, ut minera ſuffi-
cienter *uſta*, & à ſuperfluo & alieno *ſaxo* liberata, vel etiam ad- 27
ditione novi talis ſaxi, aut *ſcoriæ fuſilis* adjuta, immediatè *cum carbonibus* furno immitantur, ita, ut aliquot alveī *carbonum*, dehinc portio *mineræ*, iterum *carbones*, ſuper hos rurſum *minera*, & ita continua *viciſſitudine*, carbones & minera, ingerantur. Subminiſtratur hinc ignis, atque ſuſcitatur, in ſummum, quantum poteſt ardorem, *follium* flatu.

Hâc quidem ratione fit, ut in illo ambitu, quem *folles* animare poſſunt, *impetus* quidem ignis intenſiſſimus, & quaſi concentratus flammeus, exardeſcat; imò etiam ſecundum *altitudinem*, furni ſurſum, proximè à follibus, proportionatè invaleſcat: interim tamen ad *ſummam* usque furni regionem, non adeò inſigni impetu pergat, adeo ut illic vix mediocris flamma obſervetur carbones veluti lambere, atque inter eosdem
emicare. *Altitudo* horum furnorum exigua eſt in *cupri* mine- 28
ris, nempe *quatuor* circiter cubitorum in *ferri* vero mineris, ab *octo* ad *novem* cubitorum: *amplitudo* furni ſimiliter differt,

dum

dum à *fesqui* pede ad *duos* in transversum, minus vero communiter in *directum*, æquant. Reliquam *structuram* furnorum, non est quod hoc loco prosequamur; dicendum aliàs præcipuè esset de speciali positu *follium declivi* & ad *anteriorem* parie-
29 tem atque ductum exitus furni, *obliquè* directo, quod die Form/ appellant: & de *cavea* illa proportionata sub universo furno, sub *Basi* ipsa foci fusorii, quæ intercipit atque divertit *halitus*, qui sub tanto & tam *diutino* ignis impetu, ex ipsa terra, per murum illum qui modo dictam *basin* seu *focum* fusionis constituit, penetraturi, metallum fusum *refrigeraturi*, eoque ipso *exitum* furni, *densato* metallo *obstipaturi*, saxa vero ipsa inter vim ignis & hoc refrigerium perpetuis *fissuris* diffracturi, essent, quod multiplex incommodum intetcipitur *excavatione* illa, ventila-
30 toria, quam à distraheudo & intercipiendo halituum horum successu, die Abzucht/ appellant &c. Sed non placet nimium in hæc diffundi.

31 *Fusum* hâc ratione metallum, in *ferro* quidem, *stanno*, & plerisque *plumbi* mineris, coit mox, in pura sua *metallica* forma. *Cupri* verò minera, primo fusionis igne non amittit tenacissi-
32 mè sibi adhærens *sulphur*; unde fluit cum hoc in massam, primò quidem, imò iterùm, *splendentem* & quasi quadantenus *striatam*: ultima verò *notione* & *fusione*, abit in magma pumicosum *nigricans*, quod Schwartz-Kupffer/ quem admodum præcedentem illam nitidiorem materiam Sporstein/ Kupffer-Stein/ imo in genere Stein/ appellant. Ex hac verò massa, nascitur
33 demum, in altera specie furni atque foci, *perfectio* cupri, ad *metallicam* suam puritatem, quod Garmachen/ furnumque proinde, den Gar-Offen. und Gar-Herd. nominant.

Hujus quidem differentia, plurimum in eo consistit, quod
34 largiore *aeris* commercio, *absumptionem* sulphuris, per deflagrationem quasi, ultimamque exhalationem, hoc modo præstet. Cui quidem accedit, quod hæc *combustoria* consuœptio residui *sulphuris* in venereo illo cramate, dem Schwartz-Kupffer/ tanto

fesi-

felicius succedat, dum hoc tempore absque *scoriis* funduntur atque profluunt; cum primis vicibus, & *cupri*, & reliquorum metallorum fusioni, *scoria* vitrescens incumbat.

Fusum metallum vel *colligitur* immediatè, in furni imo, veluti *sacco* atque receptaculo, neque educitur inde, nisi quan- 35
do statim in certa receptacula seu formas defluere, atque ibidem concrescere & indurari debet; id quod maximè in *ferri* fusione locum habet. *Molliora* vero metalla, *plumbum*, & præcipuè *stannum* emittuntur partim mature, ne impetu ignis atque flatus vel *comburantur*, in calcem, vel in *vaporem* prorsus resolvantur: partim verò, subposito *minutiorum* carbonum 36
cumulo ita intercipiuntur, ut dum ipsa hæc metalla, fluentia, facilè carbones hos perreptant, & usque ad fundum illorum demersa, ibidem demum coeunt, ab his verò ita incumbentibus carbonibus, non modo à flatu & *aëris* resolvente efficacia defenduntur: (in quem finem etiam ipse positus follium, die Einrichtung der Form/ ad planiorem situm dirigitur) Sed etiam potiùs ad metallicam suam consistentiam, ab ista combustione restituuntur atque reducuntur.

Et hæc quidem metallorum *fusionem*, ejusque circumstantias solitas & necessarias comprehendunt: Imperfectiorum *metalliformium* mineralium, *Bismuthi*, *Zinci* & *Antimonii* colli- 37
quationem, cum & ipsa hæc utilitate sua non careant, attingegere non iniquum erit.

Bismuthi quidem propria magis est minera, & *metallicum* hoc concretum valde fluxile, neque impuritatibus, aut harum firmo nexui admodum obnoxium, sed *combustioni* tamen expositum; qua propter non adeò magnum, sed *repentinum*, & quasi transitorium calorem exposcit, & in illo facile acquiescit. Educitur proinde è minera sua levi *flamma* lignorum, per fur- 38
num *fornice* humiliore instructum, in mineram varie quasi *repercussâ*, unde mox *purum*, plumbi aut stanni deliquescentis instar, è minera deliquescit, & in placentulas effundi potest.

Extrahitur hoc modo magna quantitate in Misnia, *Schneebergæ* præcipuè, & minera, *argenti* etiam divite.

Antimonii fusio, facilè pariter succedit, sed in *clausis* tamen vasis, propter *sulphuream* sui inflammabilem, & reliquam to-
39 tam *volatilem* substantiam. Imponitur nempe *ollis*, in frusta mediocria saltim confracta, minera; superimponitur & luto firmatur *operculum*; *fundus* vero ollæ, *foraminibus* aliquot pertunditur, atque ita aptatur deorsum, ut non admodum altè descendat, in aliam *suppositam* ollam, & disponuntur ita, inferiore olla vel solum in terram *defossa*, ut ignis circumponendus, *superiorem* tantùm ambiat atque obruat: ita colliquescens facilè antimonium, defluit per ista foramina, in *inferiorem* ollam, reliquiis mineræ lapideis, in superiore olla remanentibus.

Zincum verò, miræ certè *originis* in nostris regionibus, est
40 concretum. Minera *plumbi Goslariensis* valde difficulter funditur, licet aspectui faciem neque *saxeam*, neque alias *sterilem*, sed *nitidam* prorsus, brevium tamen & veluti interruptorum *foliorum*, gar klein spissig / exhibeat; dum verò fluit, erumpit
41 ab ipsa *vapor* quidam *volatilis*, non tamen adeò æque vehementer; qui præcipuè *lateribus* furni, è cocto *latere*, accrescit, & veluti leviter *colliquatur*. Accrescit singulis fusionum periodis, aliquid hujus quasi fuliginis, quod aperto deinde furno
42 decutiunt, &, quod ex furno effractum sit, generali & usitato in hoc genere nomine, Offenbruch / appellant.

In anteriori verò pariete furni, quem die Brust appellant,
43 loco alius muri, opponunt solummodò frusta, aptè ut huc quadrent efformata, lapidis sui *fissilis* grisei, ignem tolerantis, *tabularum* forma, ad transversi digiti crassitiem largiter habentia; ita fit, ut sub fusione, hic furni paries, propter parvam sui crassitiem propemodum perpetuo ab ambientis aeris allapsu paulò *frigidior* maneat: imò vero refrigerant eundem, repetitis vicibus, aspersione aquæ.

In furno ita disposito, fundunt mineram suam atque impe-

pe-

pendunt ita ſingulis operationibus duodecim horas: ſub hac fuſione, aeris ope, qui è follibus igni affluit, reſolvitur quidem cum plumbo, fuſum *Zincum*, in *flores* ſeu *halitum*: pars tamen ejus non exigua, affigitur ad utrumque latus, columnis quaſi furni è cocto *latere* exſtructis, illisque ad *calami* crasſioris ſtraminei, imò ſcriptorii, crasſitiem, adhæreſcit, veluti teneri limi valde indurati, ſeu ſemi vitreſcentis, conſiſtentia: & hæc quidem accretio, ſingulis fuſionis periodis, bey jeder Schicht/ priori ita ſuperinducta, obſtrueret denique debitam illam *capacitatem* furni fuſorii, niſi convenient tempore, & antequam prævaleſcat, excuſſa tolleretur. In anteriore verò illa furni parte, ac pariete, adhæreſcit hæc materia, non illa modo nominata, quaſi lapideſcente fuſa forma, ſed inſtar *metalli* cujusdam, aut *plumbi*, fuſi, intercurrentibus tamen veluti ſemiuſtis & quaſi in *cinerem* pronis partibus.

Sub finem itaque iſtius fuſionis periodi, remotis ad pedem anterioris hujus parietis carbonibus, hiatui ejus ſubſternunt carbones comminutos, Kohlen Geſtübe/ & concutiunt tunc levibus mallei ictibus, parietem hunc: ita defluit *zincum* in pa- 44 riete illo hactenus affixum, & inter ſemiuſtam reliquam ſubſtantiam, quaſi favis quibusdam inſidens: Defluit ita & *deſtillat*, *ſtanni* quaſi liquati facie, & mox in *carbonarium* illum pulverem demerſum, perdit æſtum è furno conceptum, donec tandem penitùs extinctum & refrigeratum, illinc aufertur, à carbonibus emundatur, & denuò leni calore, *ſtanni* inſtar colliquatum, in maſſas ſeu placentas funditur.

Proventus hujus materiæ, variat plurimum, adeò, ut interdum planè *nihil* inveniant; ubi ipſi quidem putant nimium *caloris* gradum in culpa fuiſſe, qui materiam hanc abſumpſerit. Nobis verò videtur, quod potiùs *flatus* follium tunc temporis liberior allabens, in culpa ſit: ſiquidem reverà ad oculum patet, quod defluens ita, ſive in guttas decidens *zincum*, *ardere* videatur, ſeu *lucida alba* flamma flagrare, & paucis momentis ita *conflagrare*, ut in levem albidum *cinerem* abeat. Hæc

Hæc est illa *zinci* genesis, quæ mihi quidem innotuerit neque ibi locorum, nec in *Saxonicis* etiam fodinis, contigit peculiarem hujus mineralis *venam* spectare. Neque occurrit, etiam nobis mentio ejus, propria *minera* detenti, in *Germanicis* ad minimum regionibus, excepto eo, quod *Balth. Thom. Kretsch-*
45 *mar*, t.t. Medicus *Hirschbergensis*, in scripto exiguo, sed non ineleganti Germanico, 1662. Wittebergæ impresso, titulo, *Mineralogia montis Gigantei, in Silesia*, habet, cap: XIII. ubi ponit: Zinck: Zinckertz wird gefunden in Smotseiffen und Kupferberg. Bricht neben einem Glantz/ und siehet einem weis-gülden Ertzt nicht ungleich.

Cæterum illa hujus concreti pars, quæ lateribus furni ita
46 affixa, per vices effringitur, constituit *Cadmiam* illam, den Galmey/ quæ *cupro* addita, *orichalcum* cum hoc constituit. Adhibetur vero huic negotio, communiter illa, quæ ante longissimum tempus, cum scoriis & quisquiliis, in *acervos* rejecta, & *tempestate* hactenus penetrata nonnihil laxioris consistentiæ cernitur, die aus den alten Schlacken-Hallen von armen Bergleuten und Jungen aufgesucht wird.

Nondum pervenit ad notitiam nostram, quæ sit genealo-
47 gia *Cadmiæ* quam *Suecicam*, & *Polonicam* vocant: sicut etiam *Aquensis*, ubi nempe montem quasi integrum plenum ejusdem existere, modò dictus Autor similiter asserit: *Fossilem* utique, nominant communia etiam *dispensatoria*, eoque ipso contradistinctam volunt *Cadmiæ furnorum*.

Nimis propemodum prolixi fuimus in tradenda hujus concreti fusione, placuit tamen *historiam* interserere, si cui forte hanc etiam novisse placeat, cum eandem alibi traditam non meminerimus.

Plumbum interim hujus materiæ nihil penitus retinere,
48 satis securi sibi videntur operarii; persvasissimi nimirum, quod illo igne qui plumbum in furno subsidens adhuc comitatur, universum *zincum* combustum in auras pellatur.

CA-

CAPUT IV.

De
FUSIONIS FUNDAMENTIS ATQVE RATIONIBUS.

SUMMARIA.

Tria fusionis fundamenta, fluxilitas metalli §.1. scoriarum §.2. incorporatio phlogisti, §.3. ultimum hoc præcipuum §.4. ferrum & cuprum fortem ignem requirunt, §.5. Plumbum verò per se lenissimum, §.6. in minera tamen fortem §.7. partim propter Saxum, §.8. partim exustionem phlogisti sui §.9. unde vitrescit §.10. recipit verò hoc è carbonibus, §.11. sic quoque stannum. §.12. non ergo æstus ignis formaliter, sed magis materia ignis §.13. communis traditio, quod mercurialis pars metalli igne amittatur. §.14. Unde vero hoc è pinguedine imo carbonibus restituetur? §.15. quamvis non, nos quidem, hanc hypothesin aspernemur. §.16. urget verò illos, qui materialem concursum ignorantes, §.17. magnitudinem saltem ejus accusant, §.18. absonum quod ignis absumat materiam mercurialem & qua talis, eandem restituat, §.19. exuri verò phlogiston sensibus patet in ferro, stanno, plumbo, cupro, §.20. aëre excluso ferrum non comburitur, §.21. stannum intensissimo igne non calcinatur, §.22. nec plumbum aëre intercluso, §.23. Inflammabilem esse substantiam quæ sic abit, non mercurialem §.24. probatur exemplis accensionis cum nitro §.25. stanni §. 26. ferri, §.27. plumbi. §.28. quod inde in lithargyrium abit. §.29. Minera plumbi cum nitro flagrat. §.30. restituuntur hæc combusta, per phlogiston. §.31. ferrum. §.32. stannum, §.33. sebo, §.34. & carbonibus, §.35. plumbum, §.36. cuprum §.37. imo vitrificata metalla, sic reduci possunt, §.38. Ætiologia fluxus nigri, des schwartzen Flußes *§.39. Reductio reguli antimonii, §.40. hoc est fundamentum fusionis per carbones. §.41.*

Cupri depuratio, quid his debeat. §.42. *juvat fusionem fluxilitas scoriarum* §.43. *quarum durities follibus offic.* §.44. *& in frusta insuperabilia concrescit.* §.45. *familiare martialibus cupri mineris,* §.46. *nocet vero etiam justo languidior.* §. 47. *arsenicalia & antimonialia nimis fundunt mineras,* §.48. *tenaces scoriæ involvunt grana metalli,* §.49. *unde scoriæ divites,* §.50. *humiditas & repentinum frigus fusum metallum dispergunt.* §.51. *exemplum ferri,* §.52. *argenti massæ, extinguendo profundius congelantur* §.53. *fusum metallum emittitur;* §.54.

TRia sunt quæ in methodo *Fusionis* attendenda erunt,
1 *primò*, *fluxilitas* metalli ipsius diversa; *secundò scoriarum* conjunctarum diversa fusilitas; *tertiò*, *incorporatio*
3 veluti ipsius *metalli*, præprimis *ferri*, *plumbi*, atque *stanni*, *Cupri* verò magis jam in vitreas scorias illiquati.

Et hanc quidem postremam rationem reverà maximi in-
4 ter reliquas omnes momenti esse arbitramur, tantò magis, cum illam ab ullo hactenus tactam, nedum pro dignitate pensitatam, nondum viderimus.

Intensissimus utique ille ignis, quem *ferrum* & *chalybs*, & post hæc, *cuprum* requirit, non potest nisi immediato illo con-
5 tactu *flammæ* ardentissimæ administrari, quæ per *folles*, in furnis valdè capacibus, & magnam molem carbonum ignitorum continentibus, concitatur.

Plumbum verò, cum *per se* summa facilitate, & quidem
6 prius, quam ipsa re *incandescit*, fluat, mirari utiquè necesse esset, cur tantam ignis violentiam exposcat, antequàm è minera sua excoquatur. Ubi quidem in specie *Goslariensis* minera fusio-
7 ni quam difficillimè obedit. Sed tribuendum hoc non modò *saxo*, ipsi etiam, quantumvis nitidissimæ, mineræ, *intertexto*:
8 sed etiam ipsius hujus *metalli* genio, qui antequàm & *saxum* ejus ad mollitiem disponatur, & acido-*sulphurea* ipsi adhærescens substantia, vi ignis, depellatur atque abigatur, ipsum interim

me-

metallum, portionem suam philogiston ita amittit, ut velut in 9
cinerem exustum, hinc in vitrum colliquescat, quod demum
contactu *carbonum* in metallicam formam restituitur, accepto 10
nempe ex his denuo *phlogisto* illo, quod fluxilem illam *metalli-* 11
cam consistentiam ipsi conciliat.

Eadem est ratio *stanni* quoque, nisi quod hoc igne multo 12
mitiore fusionem suam subit, unde etiam minoribus & *angustioribus* longe furnis colliquatur, quam reliqua horum generum metalla.

Maximam videlicet partem *Fusionis* absolvit non tam *æ-* 13
stus ille ignis, ut vulgo putatur, sed potius materia illa, quam *phlogiston* appellamus, & quæ quidem ignem ipsum suscipit atque subit, seu intensissimo illo motu agitata, *ignem* constituit: antequam vero in motum illum actu concitetur variis subtilissimis mixtionibus præcipue *mineralibus* & *metallicis*, motu proxime igneo seu candente, & fusorio *fluido*, insinuatur atque immiscetur.

Torsit hoc dudum plerosque, qui *theoriam* sive rationes suppeditare voluerunt, non solum *fusoriarum*, sed etiam aliarum chymicarum ad *metallorum pyrotechniam* pertinentium phœnomenorum.

Nata hinc est communis traditio, quod *igne* in metallis
imperfectis, exuratur *mercurialis* metalli pars. 14

Sed revera, si *reductionem* horum metallorum attendant, mirabile ipsis merito videbitur, quomodo aliqua horum metallorum, ex ipsa *pingvedine*, omnia vero e *carbonibus*, illud quicquid perdiderunt, recuperent, atque ita *fluxum* suum, *consisten-* 15
tiam metallicam, *cohæsionem*, *ductilitatem*, nanciscantur. Quamvis enim jam non illud agam, ut vehementer cum ipsis contendam, quod *principium* illud ex his rebus metallo accedens, non
sit *mercuriale*; cum optime meminerim, eorum quæ *Geber* 16
Arabs de *Sublimatione* metallorum, & ad mentem ejus *Becherus*, in ordine ad *mercurificationem metallorum*, præsertim in sua

Mine-

Minera Arenaria, pag.50. quaſi vaticinatus indigitavit: illud tamen controverſiam hic præcipuè involvens intercedit, quod dum boni illi Viri *calcinationem* illam ſeu *combuſtionem* metallorum, *mercurii* eorundem expulſioni adſcribunt, ſtatim deinde hæreant, undecunque tandem *reductionem* talium metallorum arceſſere inſtituant.

Urget hoc autem ipſos tantò magis, quod nobis quidem nemo planè notus ſit harum rerum ſcriptor, qui rationem il-
17 lam, quod ſub hoc actu aliquid *materialiter*, ex igne & *carbonibus*, metallis ita deſtructis regenerandis accreſcat, ſed omnes
18 potius ſimpliciter *magnitudini ignis*, hac ratione concitati, hoc tribuunt.

Ubi utique ab omni ratione alienum eſt, ab *igne* quidem *mercurialem* illam ſubſtantiam expulſam eſſe, & ab eodem
19 *quà tali*, imò vehementisſimo, poſtliminiò reſtitui: cum contrà manifeſtiſſima, & multa quidem, experimenta, hoc ſenſibus planè ingerant, quod materia illa, etiam in ipſis metallis ſit *phlogiſtos* atque inflammationi ſubjecta; & ex iisdem *inflammatione* expulſa, è rebus *inflammabilibus* reſtituatur atque denuò ſuppeditetur.

Egit de hoc negotio D. PRÆSES in ſchediasmate *Menſis Julii 1697.* ſed breviter, ac veluti per titulos tantum. Experimenta vero ipſa ſunt ſequentia.

20 Primò, *Ferrum, Stannum, plumbum, cuprum,* ſi igne candefaciente ita tractentur, ut *liberi aëris* concurſus, tanquam anima veluti omnis combuſtionis, unà pateat, comburuntur ita, uti carbo: ut videlicet exuſta parte ipſorum volatiliore, ſed *ignescente*, reliquum in *cinerem* fatiſcat. Unde quidem ferri *Battitura* & *crocus* adſtringens ſimplex, *cupri* germanis ita dictus *cinis*, *ſtanni* & *plumbi* cinis, Kupffer-Aſche/ Zinn-Aſche/Bley Aſche.

Si verò *aëris* commercium excludatur, non comburitur
21 quamvis diutisſimo & intenſiſſimo igne *ferrum*, ſed contrà denſatur potiùs eximiè & in *chalybeam* puritatem vergit. *Stannum*, inten-

intensissimo igne non *calcinatur*, vel funditur: imò reducitur 22
portio ejus, propemodum ab ipsa vehementi sed *fuliginosa*
flamma: De *plumbo* notissimum est Docimastis, quod, si in cupel- 23
la niteat, non subsidat in cupellam, sed subsistat, es gehet nicht ab; rationem interrogati, dicunt es gehe zu kalt; Est verò hæc ratio, quod plumbum in sua substantia atque consistentia in æternum nunquam insinuaretur *cupellæ*, nisi in tenuissimum *vitrum* abiret, tale nempe quale in patella vitrificatoria sese exhibet, auffm Treibscherbl/ daß sichs im Ansieden vergleitet. Sub hac *vitri* tenuissimi forma, ingreditur demum poros *cupellæ*. Non potest verò in *vitrum* ejusmodi abire, nisi *exustâ* aliqua parte suorum corpusculorum inflammabilium. His vero excussis, abit promptê ulterius in lithargyrium, & auctiore ignis impetu in *vitrum*. Quando itaque scoriâ undique circumdatum est, ut excluso aëre, *combustio* non succedere possit, tunc non *vitrescit* sed *nitet* Vitreo-lithargyrico suo nitore.

Si quis vero dubitet an in his experimentis revera *inflam-*
mabilis substantia igne hoc expellatur, & non potius *mercurialis* 24
talis; ad cujus ipsius quoque expulsionem aërem contribuere posse, arbitretur; Elucidant hoc experimenta præsentissima planissimè, dum omnia hæc metalla, per *nitrum*, cum manifesta
accensione (excepto *cupro*, quod paulò obscurius hic sese gerit), 25
in *cineres* tales resolvantur. v. g. *stanni* parti 1. additur æqualis, vel 26
duplex pars *nitri*, reponuntur in ignem ad candescendum, ita concipiunt *flammam* luculentissimam, & *fulguris* instar oculos coruscatione nitidissima obtundentem.

Limaturæ *ferri* & *nitri* partes æquales, in ignem, ad lucu- 27
lentam incandescentiam reposita, mox quidem inter se *ebulliunt*, & emittunt copiosum *fumum* peculiari fœtore nares ferientem; conspicitur verò successivè ebulliens magma magis magisq; spissescere, quo apparente signo paulò post incipit succedere *inflammatio* talis similiter *fulgidissima*, cum bullitione oras crucibuli transcendente, imò in frusta massam disjiciente, in

flatus nempè erumpente impetu *inflammationis* vel ut vulgò inde vocant, *detonationis*.

28 Notiora hæc sunt; non recordor legisse, quod tamen ejusdem facilitatis est, si rectè procedatur, ut hac eadem ratione *plumbum* incendatur. Liquefiat in candefacto crucibulo nitrum, similiter ad incandescentiam: injiciatur frustum, aut globus *plumbi*, crucibulo extra ignem educto, & agitetur moderatè, sive simplici crucibuli agitatione, sive filo ferreo. Ita citò resolvitur bona quantitas *plumbi*, imo nisi nimium fuerit, tota

29 quantitas plumbi, in substantiam *flavescentem*, *lithargyrio* geminam, imò lithargyrium, prout quidem hæc ejus consistentia oculis pulchrè sese ingerit, si effuso quod circà destructum ita plumbum fluctuat, *nitro*, residuæ massæ modicum *salis* decrepitati adjicimus, atque ita denuò fusam materiam effundimus, ubi sal quidem supernatat, plumbago verò illa, jam verum lithargyrium sistens, subtùs apparet.

30 Huc eodem pertinet *Docimastica* illa *minerarum plumbi*, instantanea conflagratio, quando mineræ plumbi in pulverem redactæ, adduntur p. æ. vel paulò ampliùs, *nitri* & simul ita comburitur; quamvis ibi combustionis hujusmodi nonnihil dispar sit ratio. Nihilominus restituuntur ita destructa hæc me-

31 talla, denuò per additionem *inflammabilis* hujusmodi materiæ. Licet enim in *ferro*, propter difficillimam ejus fusionem, hoc

32 non facile in effectum deduci possit, notum tamen est, quid in hoc negotio præstet ipsa *pingvedo*, ad ferrum etiam e *terra* sive *limo* progenerandum; de quo vid. *Bech. Suppl. I. Phys. Subt.*

33 Ita cineris *stanni* recentis, & paulo crassioris, reductio,

34 velut in momento perficitur, per adjectionem *sebi*, aut *olei* cujusvis, imò *picis* tantùm.

Extremè verò *perustus* talis cinis, sicut etiam ille modo dictus, per *nitrum* utique intimè & penitissimè exustus, redit in

35 consistentiam suam metallicam fusione cum *carbone* injecto.

36 Quod idem obtinet in *plumbo* eadem ratione destructo.

Unde

Unde etiam Docimaſia illa mineræ plumbi, ſuperiùs à nobis enarrari cœpta, hac ratione ad finem perducitur, ſi minera ita cum nitro combuſta, ſtatim carbone candente in fluxum redigatur, quo ipſo plumbum in maſſam *reducitur*, quod anteà *albi pulvilli* inſtar per totum nitrum diſtractum fuerat.

Cum *cupro* paulò intricatius eſt negotium, propter fuſibilitatem ejus admodnm *difficilem*. Succedit tamen negotium cum fluxu illo ſic dicto nigro, & ſub alia certa enchiriſi per *ſulphur* commune, ut ita *cinis* ille cupri in *æs uſtum* ſeu *ſulphuratum*, nitidum redeat. 37

Imò, poſſunt hæc metalla extremè exuſta, & cum *ſaturni*, vitro in *vitrum* converſa, cum iſto ſaturnino vitro in *metallum*, 38
reduci, *carbonum* miniſterio: vel etiam cum *antimoniali* vitro eadem methodo.

Et hic ſanè hæret univerſa illa Docimaſtis noſtris nota quoad experientiam, ſed incognita quoad cauſam, differentia, inter *nitrum cum tartaro* fixum, partibus *æqualibus*, vel aliud quodcun- 39
que *ſal alcali*, aut *tartari*: & inter ſal tale cum *inæqualibus* & *pluribus* quidem, partibus *tartari* ad unam *nitri*, paratum, quod den Schwartzen Fluß appellant, cum quo *mineram, Plumbi & Stanni* reducunt, quod cum ſale tartari *albo*, nequaquam ita ſuccedit, dum illud imbibito *ſulphure*, partem ad minimum metalli deſtructam retinet, quandoquidem purum etiam & integrum metallum, facilè, & potenter ſic corrodit atque deſtruit.

De *regulo antimonii*, utpote in quo hæc reductio in metal- 40
licam faciem promptiſſimè ſuccedit, non placet hic multum prolixiorem eſſe, cum mediantibus *carbonibus* non modò *ſcoriæ* reguli nitroſæ, & *antimonium diaphoreticum* vel *ceruſſa reguli*, & ſimilia pulverulenta; antimonialia producta, ſed etiam ipſum *vitrum*, & *crocus* metallorum Rulandinus, citiſſimè ita in *regulum* reducantur. Quod quidem pariter cum cineribus & vitro *ſaturni*, & lithargyrio, præſentiſſimo ſucceſſu ita obtinetur.

Hæc quidem ſunt *fundamenta fuſionis* immediate cum 41

carbonibus, Siquidem hoc immediatum cum *carbonibus* commercium, non solùm, quod vulgo unice putatur, *intensioni* æstus ignei, inservit, sed etiam in *ferro*, *stanno*, *plumbo*, horum ipsorum metallorum *incorporationi*, ut metallicam suam formam induant, quam sine concursu & incorporatione illius è *carbonibus*, *inflammabilis* materiæ, minimè nanciscerentur, sed solum in forma crassiorum, aut è plumbo liquidiorum, *scoriarum*, imò *cineris* planè facie, è *stanno*, comparerent.

42. In *cupro* quoque, ultima quidem ejus depuratio in metallicam formam, non planè nihil debet *carbonibus*, quamvis *aëris* liberius commercium, ad absumptionem plenariam, conflagratoriam, *sulphuris* residui, maxime faciens, considerationem

43. utique hic non minimam mereatur.

Plurimum verò ad *fusionem* utique facit, *scoriarum* sive spontanea, sive per convenientia additamenta promota, fusilitas; siquidem hac deficiente, non modò longe magis reluctatur *fusio*, & longe plus temporis requiritur: sed etiam facile

44 ipsum orificium & ductus *follium* ab affusa ejusmodi, & ipso flatu immediato refrigescente spissiore materia, obruitur: imò

45 verò concrescit hoc modo interdum in medio furno veluti *conus* ejusmodi tenacissimæ materiæ sețt einen Regel/in quo magna quantitas ita immediate concreta, exclusis *carbonibus*, ad fusionem planè reduci non poteſt.

Urget quidem hoc incommodum, partim illas *cupri* mi-

46 neras, quæ *martialis* indolis venas intertextas habent, Eisenschüssige Kupffer-Ertzt: partim illas, quæ in se pauperiores, *fissili*, refractario lapidis generi firmiùs atque intimiùs intertextæ

47 sunt. Quamvis etiam ipse justò *languidior* ignis, *exurendo* metallum, ejusmodi incommudum afferre possit, quod inæquali concursu *carbonum*, non facilè resarciatur. Unde partim illa deturpatio atque pessundatio *cupri* ortum ducere solet, die Kupfer Sauen.

48 E contrà, concurrit interdum cum *mineris* talibus alia, *arseni-*

ſenicalis magis proſapiæ, aut *antimonialis*, heterogeneitas, quæ fuſionem quaſi *facilitat*, imò nimia facilitate veluti *præcipitat*, cujus indolis ferè eſt minera ad montem Divi *Andreæ*.

Fluxus utique *ſcoriarum*, quo *tenuior* eſt, eo melius ſubſidet etiam *metallum*, quod deficiente hac fuſilitate, vel non totum funditur, vel *ſcoriis*, *granorum* forma impactum, non niſi 49
nova harum *contuſione* & *lotione*, educi poteſt. Si verò liquidò & diu fluunt ſcoriæ, non ſubſidet modò meliùs, ſed *reducitur* omninò metallum.

Non deſunt certè hodiè exempla *ſcoriarum* talium divitum, metalli adhuc valde feracium, quas prudentiores docima- 50
ſtæ, aut dexteriores fuſores, denuò colliquatas, cum emolumento inſigni demum recte exhauriunt. Quale quid *Albinus* in der Berg Chronicke adducit, & hodieq; in valle *S. Nicolai*, Claus-Thal/ perpetratur.

Nocet *fuſo* metallo tàm *humiditas*, quam repentinum *refrigerium* quodcunque; ab illa enim, expanſione repentina valde dilatatur metallum, daß es in der Hütten herumb ſpratzet/ præ- 51
cipue tale, quod in ipsâ ſui mixtione aliquid *ſalinæ* indolis continet, quod facit tum *ferrum*, ſola proinde aqua in crocum diſſolubile, tum cuprum, facillimè propterea corroſiones ſubiens.

Unde quidem ferrum *fuſum*, aquæ tam impatiens eſt, ut 52
vel gutta magna hujus, ferro liquidò *fluenti* allapſa ſonum edat & *fragorem* quaſi *ſclopeti* exploſi: imò in *fabrorum* ferrariorum officinis, quando ferreus baculus, candefactus, & ſcintillans, pauxillo aquæ vel ſputi in incude, cum repentina percusſione mallei alliditur, edit eundem *ſonitum*.

Repentina vero *refrigeratione*, tam *ſcoriarum*, quam metalli ipſius, conſtricta repente *ſuperficie*, fervente adhuc, & *liquida* intimiore maſſa, finditur hinc denuo ille *cortex*, & exprimitur à mutua veluti reactione metallum *liquidum* è meditullio, & projicitur atque diſpergitur in diſtans, cum operariorum periculo, neque ſine metalli jactura, dum hoc modo ſcopis in

officina latè circa furnum, verrendo, conquirere dispersum metallum oportet.

Alia res est, quando massæ *argenti* extingvuntur affusione liquoris, qua repente *crassa* plane hujusmodi crusta inducitur; imo universa placenta metalli ita inspissatur, ubi è contra, si hæc repentina *extinctio* negligitur, hoc idem modò dictum incommodum, ipsi utique argento similiter obtingit, adeò, ut ne quidem exiguæ massulæ ad paucorum granorum pondus, in *cupella* corruscantes, penitus inde immunes sint.

Fusum metallum, è furno in focum præfurnii, den Vor-Herd/ emissum effluit: hinc, facta nova ad fundum hujus aper-
54 turæ, in novum *focum* ejusque *alveum*, qui inde der Stich-Herd/ appellatur: ubi nempe *scoriæ*, sub carbonibus præfurnalis hujus foci, minorem æstum sentientes, *lentescunt*, ut non ampliùs commode fluant; *Metallum* verò longe liquidius scoriis, facile sub illis, per patefactum foramen se subducens, ita purius profluit.

CAPUT V.

DE FUSIONE CUM ADDITAMENTO EJUSQVE RATIONE.

SUMMARIA.

Additio, §.1. *vel liquationem solam* §.2. *vel separationem respicit*, §.3. *priora teneri silices, & marcasitæ sulphureæ*, §.4. *posteriora ferrum, calx*, §.5. *non æque lapis calcarius aut ferreus*, §.6. *quæ præcipuè fusionem plurimum impediunt* §.7. *sed præmissa eidem, juvant*, §.8. *Calx efficacius humida forma adhibetur*, §.9. *lapides silicei fusiles*, §.10. *scoriarum colliquationem facilitant*, §.11. *scoriæ vitrescentes plumbagineæ*, §.12. *impediunt contra silices durissimi*, §.13. *præsertim malè comminuti*, §.14. *& fissilis limosa indoles*, §.15. *in parvo*, *salia excellunt*, §.16. *& vitra*, §.17. *borrax*, §.18. *sulphurea addita metal-*

metallum ipsum fundunt tenerius, præcipuè cuprum, §.19. & *eliquant è ferrea substantia* §.20. *liquabilitas diversorum metallorum cum sulphure*, §.21. *argenti quoque* §.22. *exemplum Misnicum*, §.23.

ADditio, pro facilitanda fusione, duplici nomine apud Metallurgos venit; altera familiarior complectitur additamenta *colliquationem* magis immediate facilitantia Vorschläge oder Zuschläge: altera, quæ non tàm fusioni, quàm magis *separationi* velificatur, Niederschläge. 1 2 3

Additamenta illa *Priora* sunt vel simpliciter *silices montani* benè fusiles, vel scoriæ bene fluxiles, weiche Quärtze/weiche Schlacken; vel *mineræ* multo & purò *sulphure* abundantes, frische Kiese. 4

Posterioris generis, præcipuum est *ferrum* & ferramenta, alt Eisen; *calx viva* etiam, quæ tamen fere utilius *calcinationi* seu ustionibus admiscetur. 5

Sunt qui hic *lapidem* calcarium, & *mineram* ferri Kalck-Steine und Eisen-Steine substitui posse putant, sed falluntur; siquidem *lapis* quidem *calcarius* in calcem exuri potest: Si verò in minera valdè *volatile* quiddam subsit, exuritur illud longè prius, quam lapidis hujus in *calcem* exustio absolvi possit. 6

Unde quidem error esset immanis, sive lapides hos, sive ipsam *calcem vivam* ipsi *fusioni* facilitandæ adjicere, utpote quam potius omnibus modis retardantur atque *morantur*, neque unquam commode *scoriis* sese sociant. Dum verò *antè* fusionem, *arsenicales*, *antimoniales*, & *sulphureo-arsenicales*, cruditates domuerunt, tunc demum succurrunt commodè fusibilitati, à post-facto & in futurum. 7 8

Unde quidem rectè loquendo *calcis* ad *fusoriam* præcipitationem immediatè addendæ, planè nullus est usus, sed unicè ad *præparationem* antè instituendam fusionem; ubi brevissimis, *calx viva* commodissimè in *humida* potius forma, *lixivii*, *decoquendo* cum *pulvere* mineræ, aut paulò diutius *macerando*, adhibetur, ita tamen, ut ante *fusionem* rursus abluatur, de quo forte adhuc verbum subjicemus. 9

Mis-

Missis hisce, redimus ad addimenta illa, quæ *fusionem* simpliciter promovent, sive de *scoriarum*, sive de *sulphurearum* marcasitarum indole.

10 *Scoriæ* quidem, aut lapides *silicei* teneriores & facile fusi-
les, *montani* tamen, seu *fossiles*, weiche/ zarte Quärtze/ imò *lutum*
quoque teneriter arenosum, quali *fabri ferrarii* ad ferrumina-
tiones suas uti solent, den Sie dem Eissen/zu desto leichterem schweis-
sen/ zuwerffen/ ubi promte *vitrescit* adjectum lutum, hæc omnia,
inquam, partim ipsius *metallicæ* partis faciliori colliquationi
subveniunt, partim verò, & præcipue quidem, *silicis* aut lapidis
11 mineram *involventis* colliquationi promptiori succurrunt, imò
martialium quoque duriorum, macrorum, refractariorum, la-
pidum promptiori fusoriæ emollitioni, viam sternunt.

Quò *molliores* itaque & teneriores, sunt ejusdmodi *scoriæ*,
eo meliorem etiam præstant effectum. Unde quidem non
12 rarò, & ubi materia substrata operæ pretium facit, ipsæ *plumba-
gineæ scoriæ, lithargyrium, lutum lithargyrio* & vitro *plumbeo* imbu-
tum focorum argenti depuratoriorum, Glette/ Herd/ Test/ hoc
scopo metallo ita teneriùs fundendo admiscentur, cum valde
præsentaneo & penetrantissimo effectu.

Specimen etiam hujus effectus meretur legi in suprà ci-
tato schediasmate, von Beitzung der Metallen pag. 109. & seqq.

Quemadmodum vero talia additamenta, dicta ratione,
13 fusionem *lapidis* sive *saxi mineralis* facilitant; ita impedit ean-
dem indoles horum saxorum *siliceorum duriorum*, vester Horn-
14 wacken/ absolute; tantò magis, inconveniens adhuc eorundem
magnitudo, wenn das Ertz icht wohl gepucht/ oder vom Wetter nicht
15 genugsam gehoben worden/ in quo posteriore quidem casu, indo-
les saxi seu receptaculi mineræ, *fissilis limosa*, Schifferricht/ letticht
und Schlammichte/ thonichte art/ ut in se fusioni refragatur, ita
tanto magis in *nodos* & quasi *cuneos* coagmentata, hoc ipsum
facit.

16 In *parvis* tentaminibus faciunt hic aliquid egregii *salia*; sed
in

in *magno*, & præcipuè libero *aëris* concursu, non æque imitari hoc licet, neque propter *Sumptus* fere integrum est. In iisdem tamen *minoribus* apparatibus, *cineres clavellati, sal commune, sal armoniacum fixum*, præstant certè frequentissime quicquid hic expectari potest. Imò *vitrum* ipsum communè mollius, *vitrum Venetum, Bohœmicum*, vitrum *plumbi cum arsenico* paratum *vitrum antimonii*, simplex, & cum *nitro* factum, *lithargyrium*, & in rebus maximum operæ pretium facientibus, ipsa *borrax*, præsentissimè horum generum effectus exhibent. 17 18

Additio *sulphurearum marcasitarum*, aut minerarum *sulphure* luxuriantium, eò maximè collimat, ut *cupri*, per *magnam* quantitatem *sulphuris*, mollior fusio in crama illud, quod vulgo, Roh-Stein appellant, sequatur; cum enim *cuprum* magnam quantitatem *sulphuris* in se recipiat, & quo plus hujus recepit, eo teneriùs fluat, fit hoc per additionem hanc talium *sulphurearum* minerarum atque *marcasitarum*. Conferunt autem hæ eædem *sulphureæ* substantiæ longè plurimum ad separationem illam *cupreæ* hujusmodi substantiæ è *ferrea* eidem intermixta prosapia: non quidem quod sulphur genuinam *ferream* mineram nisi quàm purissima sit, temerè aggrediatur, adeoque illam ipsam simul in *fluxum* illum directè concitet; sed quod *cupream* huic tenerius interspersam eliquando, istam ipsam quoque *ferream* eodem actu *porosiorem, laxiorem*, attenuatam, relinquat. 19 20

Plurimnm nempe hic involvit consideratio diversorum illorum effectuum, quos *sulphur* in variis *metallis*, quando cum illis coalescit, producit, in ordine ad *fusilitatem*. Ubi videlicet *argentum* ita liquidissimum reddit, ut haud multo difficilius quam *plumbum* fluat. *Cuprum* quoq; & *ferrum*, & *regulum antimonii*, omnia hæc longe facilius liquabilia reddit, quā per se & propria suâ natura fluunt: *stannum* vero multum quidem *difficilius* fusile efficit: *plumbum* vero omnium in hoc genere difficillimè. 21

Unde quidem admixtio ejusmodi sulphure locupletiorum minerarum, non soli *cupro*, verum etiam *argento* usum 22

F præ-

præbere poteſt. Quale quid in *Misnicis* quibusdam mineris, vel una ad minimum ſpeciali tali minera, uſu venire obſervamus; quæ ſine additamento *ſulphureæ* ejusmodi mineræ non poteſt tractari: quamobrem quidem minera hujusmodi, ſi re-
23 ctè memini, vom Geier / Geieriſche Schweffel- oder Vitriol-Kiß/ ſub gravi pæna, vendi & exportari vetatur.

Atque hæc etiam de fuſionum conſvetarum additamentis dicta ſufficere poſſunt.

CAPUT VI.

De

SEPARATIONE METALLORUM PYROTECHNICA.

SUMMARIA.

Separantur metalla, §.1. primò igne, ferrum à cupro §.2. plumbum quoq; & ſtannum. §.3. Zincum à plumbo, §.4. & ferrum, §.5. argentum vivum ab aliis metallis §.6. regulus ab auro. §.7. paucum quoque cuprum ab auro & argento, §.8. experimentum, §.9. ſecundò additis, plumbo, §.10. antimonio §.11. regulo ejus & nitro, §.12. ſulphure, §.13. cum quo etiam argentum depurari poteſt, §.14. uſitatiſſimè per plumbum, §.15. præcipuè parum argenti è multo cupro, §.16. quod opus phyſico-chymicum eſt. §.17. Cupellatio. §.18. Eliquatio Seigerung/ *§.19. Fundamentum prioris §. 20. 21. coruſcationis ſeu fulgurationis cauſa, §.22. uſtio argenti, §.23. non eſt puriſſimum, §.24. Fundamentum eliquationis irritum, §.25. Hiſtoria operationis, §.26. 27. 28. 29. eliquati argenti cupellatio, §.30. plumbi imbibitio alia, §.31. compendium eliquationis per ignem flammeum, §.32. Auri ſeparatio, §.33. per antimonium §.34. à quo rurſus liberandum eſt §.35.*

S*Eparantur* metalla à ſe invicem, vel per *ignem* ſimpliciter, vel per *plumbum*. Per *plumbum* iterum, vel in forma ſua *metallica plumbea*: vel ſub forma *lithargyrii* & *ſcoriæ* vitreſcentes.

Pri-

Primum, contingit in *separatione ferri* à *cupro*, im garmachen/ 2
Hac enim operatione, penitùs repellitur à cupro quicquid eidem copiosioris ferri admixtum hæret, ita ut partim igne isto non sufficienter aut satis tenuiter fusum, inter *scorias* obhærescat, aut etiam igne illo combustum, *croci* vel *cineris* instar secedat, imò evanescat.

Hoc ipsum evenit tantò præsentius *plumbo*, præsertim *auctiori*, inter *cuprum* remixto: necnon *stanno*, si eidem *cupro* con- 3
fusum esse contingat.

Planè idem monuimus jam superiùs evenire *zinco* cum *plumbo* remixto, ut nimirùm non modò *igne*, sed insuper *aëre* sive flatu, comburatur & disjiciatur. *Ferrum* verò si *plumbo* af- 4
fundi contigerit, nudo igne at, hoc separatur, ut illud *supernatet*. 5

Argentum vivum liberatur à metallis, & metalla ab ipso, so- 6
lo pariter *igne*, sive per simplicem *evaporationem*, sive per occlusam eandem, seu *destillationem*.

Regulus antimonii excutitur ab *auro*, *igne* & *aëre* seu flatu, 7
durchs verblasen.

Cuprum etiam ab *argento*, imò & ab *auro* si his metallis 8
istius *parum* remixtum sit, secedit sub ultimo cupellationis exitu per speciem combustionis, daß es sich selbst erhitzt/ und dahero mit dem Feuer leglich milde oder kühle gehalten werden muß/ sonsten es von den Proben etwas verführet. Quod quidem spectari potest si granum j *auri*, cum grano dimidio aut minùs, *cupri*, tubulo au- 9
rifabrorum ferruminatorio mit dem Löth-Röhrgen cum grano forte uno borracis, in foraminulo carbonis, pro more, colliquetur, sed diu atque intensè flatu hoc urgeatur, ita enim non modò inflatur & turgescit admodum sensibiliter, & ad oculum, ipsum hoc granum, *borrace* interim limpida prorsus & absque ullo colore remanente: mox verò, si afflatu illo igneo constanter & efficaciter urgeatur, incipit actu non modo à borrace resilire, sed & sub magna incandescentia & *fulguratoria* coruscatione, *scintillas*, & cum his frustula metalli à se projicere: quo

ipso quidem *aurum* mox *nitorem* suum recuperare incipit, cum
antea quoties massula refrigescere permitteretur, *decolor, frugo-
sum obscurum* apparuisset: eoque ipso quasi momento, ab ita *ex-
usti* reliqui *cupri* imbibitione vitrescente in *borracem*, contrahit
hæc colorem è *viridi cœruleum* venereum, neque ipsum ta-
men *aurum* hoc actu æque *exquisitissimè* ab omni *cupro* libera-
tum est.

10 Cum *additione*, & quidem *plumbi*, separantur *argentum* &
11 *aurum* à *cupro*; cum additione *antimonii*, *aurum* ab omnibus
metallis: imo etiam metalla ipsa à se mutuo, non tamen æque
21 exquisite, sicut *auro* evenit. Separantur etiam reliqua metalla,
tam ab *argento* quam *auro* per *regulum* antimonii & *nitrum*. Se-
31 paratur præterea *aurum* ab *argento* mediante *sulphure* non ta-
men sine aliis *additamentis*: Ubi præcipue *cuprum* & *plumbum*
in usum venire solent.

Potest hac eadem methodo per *sulphur* simpliciter, sine
14 alio metallo, bene tamen cum sale conveniente, *argentum* quo-
que ab aliis metallis depurari, sed neque hoc ipsum ita exquisi-
tè, quin tam particula alieni metalli in *argentum*, quam *argenti*
in *scoriam*, irrepat.

15 Usitatissima est *argenti* & *auri* ab aliis metallis separatio,
per plumbum; ubi quidem si *parum* alieni metalli cum *argento*
remixtum sit, per *plumbum* in *scorias* reductum perficienda est
16 operatio: quando vero *parum argenti* à *magna* quantitate *cupri*
separari debet, præstandum illud est per *plumbum* in *metallica*
sua consistentia permanens atque relictum.

Merentur certè operationes hæ considerationem, non
solum propter usum suum civilem; cum sine illis *argentum*
paucum è magna quantitate *cupri* ne quidem colligi possit; sed
17 etiam propter rationem operandi *physico-chymicam*, qua pro-
cessus ille præsertim *argenti* è multo *cupro* separatorius, utitur.

Illud, quando *parum* cupri, stanni, imo ferri, & reguli an-
18 timonii, bismuti &c. à *multo argento* separatur, *cupellatio* vocari
solet

solet, das abtreiben: sicut separatio minimæ quantitatis *plumbi*, eines Bley-Sacks/ oder Bley-Rauchs/ dicitur das fein brennen: & à priori quidem operatione, ein blick Silbers/ & argentum illud Blick-Silber: posterius hoc, Brand-Silber nominari solent.

Illud vero, quando *parum argenti e multo Cupro* per *plumbum* metallicam suam consistentiam retinens, eliquatur, apellatur Seygern/ & quantum quidem nobis videtur, Sickern/quia per modum stillicidii cujusdam defluit. 19

Prioris *fundamentum* est *triplex*: primo, quod aliqua quidem metalla plumbum vel non ingrediantur, ut *ferrum*; vel ingressa successive rursus emergant, ut *stannum*, aut sensim inde exhalent, ut *regulus* antimonii: vel sub ejus conversione in lithargyrium, vitrum, cineres, exurantur atque dissipentur, ut *cuprum* pauca quantitate eidem remixtum: *argentum* vero neque in *vitrum* abeat, neque *comburatur*, neque *exhalet*. 20

Quando itaq; parum *argenti* adulterati, cum magna quantitate, octupla, decupla, duodecupla, & amplius, plumbi, coagitur, distrahit quidem tenuissime ipsum *argentum*; sed eo ipso adhuc longius, paucam illam quantitatem *alieni* metalli, nemqe *cupri*, pauci *stanni*, *bismuti*, *reguli* antimonialis aut *arsenicalis*, argento intexta: *ferro*, si quid ejus subsit, in ipsa superficie relicto, & mox vitrescentibus scoriis immerso. Urgetur ita tota massa *igne magno*, flammante, & per flatum constanter concitato: ita perit è *plumbo*, de momento in momentum, pauca ejus substantia *inflammabilis*; unde mox in vitrescentem, mollem, & valde teneram *scoriam* convertitur, vi tamen ignis satis intensi. 21

Cum hoc ipso, *comburuntur* eâdem ratione tenerrima corpuscula imperfectorum metallorum hic dispersorum: *argentum* verò pulverulentæ talis dispersionis expers, & perpetuo metallicum suum quasi *mercurialem* fluxum servans, manet indivulsum à residuo, quamvis perpetuo decrescente & in scorias abeunte, *plumbo*, donec hoc ipso prorsus ita consumto, massa *argenti* sola in hac sua fusa consistentia remaneat.

Cum vero *plumbum* levissimo, *argentum* valdè intensò calore, ad sui fusionem teneram opus habeat; manet quidem *argentum* ita affectum, nempè *plumbi* adhuc quantacunque quantitate imbutum, facile caloris illò gradu, qui in foco *cupellatorio* auf den Treib-Heerd administratur, *fusum*: quando vero *plumbum* omne, aut ad exiguam usque portionem evanuit, *concrescit* &
22 densatur, subsistitque, seu obrigescit *argentum*: unde è *nitido* quasi speculari aspectu, citò in ardentem quasi *candentem* transformatum, *fulgurare* dicitur, Es blicke/ quod Phœnomenon peractæ cupellationis, seu *plumbi* cum reliquis paucis heterogeneis metallicis particulis jam absumti signum habetur.

Hoc argentum transfertur hinc ad furnum *ustorium*; ubi
23 fortiore igne exercetur, ut paucum residuum *plumbum*, ex parte quidem in *cineritium* catillum, den Test/ imbibatur: partim vero etiam *æstu* & *flatu* in auras disjiciatur.

Argentum ita tractatum, communiter tamen non plane & exquisitissimè *purum* existit, præcipuè illud, quod demum à *cupellatorio* foco prodit, das Blick-Silber; habet enim in singulas *marcas*, quæ *dimidiæ libri* civili accedunt, *drachmam* unam, imò duas, cupri, quod quidem in Massa tali multarum marcarum,
24 qualis una operatione absolvi solet; à *viginti* ad *sexaginta* vel *octoginta* marcas, quantitatem adhuc satis sensibilem efficit. Unde quidem argentum omni *cupro* exquisitè exhaustum, ab his operationibus nunquam prorsus exit.

Altera illa separatio, qua præsertim *argentum* paucum, imò *paucissimum*, à *magna* quantitate *cupri* educitur, verè ut utilis, ita *scientifico chymico* fundamento innixa, meretur suam considerationem, tanto magis, cum nihil harum rerum adhuc e fundamento suo declaratum nobis quidem occurrerit, ita ut iste nuperus scriptor, von der Seigerung und Ertz-Beitzung/ revera quidem non inelegantia ad praxin pertinentia afferat: theori-
25 am vero frustra cum aliis, à qualitatibus *mercurii* in *plumbo* & *argento* deducat, eoque ipso rem *dubiam* per planè *incognitam* exponere suscipiat, cum evidens ratio præsto sit.

Ut

Ut breviter, sed nervose rem expedire possimus præmittemus ejus historiam. Quando in magna quantitate non tàm 26
cupri, quam *mineræ* cupri, parum *argenti*, præsto est, v.g. in *centum & quinque* vel *octo*, vel *decem*, libris civilibus, quadringentesima pars, nempe *quadrans* libræ, vel *sesqui quadrans*, aut plus, imò etiam minùs, argenti: tunc damnosum utique esset, hoc *argentum*, quod sæpenumero tantundem imò ampliùs, quam totum illud *cuprum* pretio efficit, in cupro illo relinquere, & neglecto omni pretio & usu, ita vendere. Separandum itaque est.

Non potest verò separari, sine gravissimis incommodis, è *cupro* jam prorsus *depurato*, imò breviter, civiliter loquendo, nempè sine damno loco lucri, *non potest* absolute. Separatur 27
itaque è nondum depurato, sed sulphureis particulis adhuc satis copiosis imbuto, friabili, *nigro*, aus den Schwartz Kupfer.

Funditur nempe cuprum hoc, & dum fusum in foveam præfurnii emissum, maximè adhuc fervet, immiscetur eidem *plumbi* 28
liquati, larga quantitas, & sinitur ita frigefieri. Operatio appellatur das Frischen.

Placentæ inde sic efformatæ grandes, die Frisch-Stücke/ imponuntur speciali foco, parietibus è ferreis *laminis* luto munitis, in ambitu & *tabulis*, è *ferro fuso*, crassis, in superficie sua instructo, auf den Seiger-Herd/ mit seinen Seiger-Scharten und Seiger-Wänden / der gebühr nach versehen: imponuntur inquam, ut 29
erectæ stent, daß sie auf der scharffen Seiten auffgerichtet/ stehen. Infixum cuilibet tali placentæ manubrium ferreum, retinet illas inter se tantum distantes, ut *carbones* commode interferi & interlabi ipsas possint. Ita expletur totum hoc spatium, parietibus dictis circumdatum, carbonibus, qui denique *desuper* accenduntur. Ita defluit *plumbum*, & educit secum ipsum etiam *argentum*, *cupro* interim in isto suo positu, quidem adhuc permanente, sed tamen maximè *poroso* & *pumicis* instar à plumbo prius intersuso, jam vero subducto, *cavernosum*. Collabascit etiam propterea modicum, & *rugosum* seu plicatum hinc inde apparet: appellant Kühnstöcke. Trans-

Transferuntur hæc frusta ita veluti exsucca ulterius in furnos alios, ad hoc negotium specialiter aptatos, ut quicquid adhuc *plumbi*, etiam intimius in illis delituerit, vi ignis majore inde educatur. Appellantur die Darr Ofen / & actus ipse dörren.

30 Residua hinc frusta, die Darrlinge / (decussis tantum superficialibus à combustione, scoriis, quod bicken/appellant:) *perficiuntur* mox ad puritatem metallicam cupri, auf den Gar-Herd gar gemachet: *Plumbum* verò residuum, nempè quòd tam à primo, aus dem Seiger-Heerd/quàm ab altero foco, den Dörr Offen/ adhuc collectum est, separatur methodo prius dicta *cupellatoria*, postquam satis locupletatum est, wenn es genug angereichet ist.

31 Notandum hic primò, quod labor ille *cuprum plumbo* imbuendi, das Frischen/ communiter non æque solâ recensita illa methodo peragatur, ut nimirum *plumbum* cupro fuso demum admisceatur: sed potius *lithargyrium*, & *foci* cupellatorii vitrescens portio, Glette und Herd/ huic negotio destinetur, atque ita mox cum ipso *nigro* illo *cupro* colliquefiat, mit einander durch gestochen/quâ ratione statim in *plumbum* reducta hæc subjecta, non solùm intimè ipsi cupro remiscentur, sed etiam solitariæ reductionis compendium faciunt, daß man Sie nicht erst alleine vor sich durch den Stich-Offen setzen und zu Bley machen darf.

32 Secundò, potest labor illæ *separatorius* das Seygern und dörren zusammen/ etiam sine *carbonibus*, igne *flammeo* & lignorum usu, commodè & utiliter perfici, utpote *duo* eximia & non negligenda *emolumenta* certò afferens, (1) *ligni* notabilem parsimoniam, dum longè minore quantitate hujus opus est hac ratione, quam alias ad *carbones* requireretur, & quidem *rejiculi* tantum & scoparii, Reiß Holtz/ cum *carbones optimum* poscant: (2) *temporis* insigne lucrum, nempe *dimidio* minoris quàm alias necessarium est. Quô in negotio revera dictus ille autor, von der Ertz Seigerung/ refelli nunquam poterit, quoad praxin; quamvis in *theoria* hujus quoque rei in eo aberraverit, quod *flammeus*

hic

hic ignis, ejus opinione, insigniter *minoris* æstus existat, quam *carbonarius*: cum satis bene se declaraverit in reliquis, & præcipue causa illa reddenda, cur ex hac operatione frusta illa magis *collabantur* & confringantur, quam in illa quæ cum *carbonibus* peragitur. Quæ tamen, & reliquæ similes quæstiones, theoreticè quidem contra ejus assertionem hanc de *minore* æstu ignis flammei militare potuerunt: contra *praxin* vero ipsam frustra utique productæ fuissent. Et certè si hic Scriptor in reliqua sua vita tantundem laudis aut excusationis meruisset, non facile ipsi aliquid imputari debuisset: de quo quidem ipse viderit: interim hoc opus in se ita comparatum est, ut autoris nævi reliqui, illi officere non debeant.

Aurum in specie, separatur penitùs ab aliis metallis, per 33
antimonium, fundendo illud cum insigni hujus quantitate, ad 34
partem unam *auri*, juxta communem præcipuè methodum, sex, octo partes *antimonii* adhibendo. Revera tamen non est opus tanta hujus quantitate, sed sufficiunt, *duæ*, *tres*, aut ad summum *quatuor* ejusdem partes. Ita subsidet *aurum* quidem in *regulum*, metallum vero quodcunq; aliud *supernatat* cum antimonio. Associat se tamen auro pauxillum *reguli*, quod loco
pauci illius metalli, ab antimonio corrosi, ex hoc secessit, atque 35
adeo *aurum* inquinat, ut non modo *pallidum*, sed præcipuè intractabile & *fragile* evadat, undè ab ipso liberandum est.

Et hæc de Methodo seu Historia hujusmodi *Separationum*.

CAPUT VII.

De

RATIONIBUS VERIS SEPARATORIARUM HARUM PYROTECHNICARUM OPERATIONUM.

SUMMARIA.

Cupellationis causis, partim jam tactis, §. 1. *partim infra tangendis*,

§. 2. de Eliquationis ratione agemus, §. 3. adhæret sulphur diversimode metallis, §. 4. cupro, §. 5. argento, §. 6. plumbo, §. 7. deserit etiam hoc ordine illa invicem §. 8. argentum in cupro, subsidere cur nequeat, §. 9. plumbo sulphur absorbente §. 10. liberatum argentum, immergitur in reliquum plumbum, §. 11. hæc theoria forte adhuc usui esse potest, §. 12.

1 Egimus de rationibus separationis *cupellatoriæ* jam in ipsa ejus historia, quandoquidem præsertim nullam insignem difficultatem, etiam ipsa ejus rei generalis theoria involvit; Cur vero metalla ad *plumbum* ita se habeant, ut alia illud ne quidem *ingrediantur*, alia vero cum eodem *coalescant*, sed deinde *comburantur*, magis particularem considerationem horum metallorum, de qua subsequente Sectione, involvat: non placet hic
2 denuò de iisdem prolixum esse, tanto magis, cum illo ipso loco, ubi de *Docimasia*, paucis verbis hoc tangi, & quantum adhuc necesse est penitus declarari possit.

3 Placet itaque potius de rationibus *separationis Eliquatoriæ*, pauci argenti è multo cupro, von Kupffer-Seiger-Werck/ agere.

Consistit hujus rei *Fundamentum* revera in paucis, sed
4 vulgo adhuc minus sufficienter observatis circumstantiis, nempe *habitudine* diversa metallorum ad *sulphur*, tum ratione *quantitatis* tum *qualitatis*, seu firmioris *cohæsionis*, & consistentiæ metallo inde inductæ.

5 *Adhærescit sulphur* valde facile *cupro*; affigitur eidem *tenacissime*: sed reddit illud, valde *fusile*, in comparatione videlicet ad ordinariam suam *propriam*, & quando *purum* est, *fusilitatem*.

6 Cum *argento* coalescit *sulphur* promptissime: sed nec in valde magna *quantitate*, nec adhærescit eidem *tenaciter*: *funditur* verò cum ipso valde *facile* & liquidò, *plumbi* propemodum instar.

7 *Plumbum* recipit proptissimè *sulphur*, sed in *parciore* quantitate; retinet vero admodum *tenaciter*: & nanciscitur *inde* consistentiam *spissam* densam, & admodum *difficulter* fusilem difficilius certe, quam *cuprum largiter* sulphuratum.

Quando

Quando præterea *promptitudo sulphuris* metallum unum præ altero invadendi, adhuc seorsim, seu metallorum inter se invicem respectus ad sulphur, attenditur, recipit illud ex his *tribus* metallis, promtè quidem *argentum*; promtius vero *plumbum*, proptissime vero omnium, *cuprum:* adeo ut uni horum 8
metallorum admixtum, si alterum dextre substituatur, derelicto priore, hoc invadat.

Cum itaque *cuprum* illud *sulphuratum*, quod *nigrum* appellant, interspersum sibi habeat *argentum* similiter *sulphuratum*; quod præterea, licet reverà *cupro* gravius sit, in illo tamen nihilominus *subsidere* non potest, primò quia summe *exigua* ejus *quantitas*, è tanta mole commode secedere non potest, *latissime* & *minutissime* dispersa, inter se coalescere, & in unum 9
locum colligi nequit: secundo, quia *cuprum* hoc insuper *crassissime* pultis solum more (ut alibi etiam de *cupro* & *ferro* jam depuratis, in ordine ad *aurum*, monet *Becherus*) fluit, ut paucissimum hoc *argentum* per illud ad fundum subsidere impossibile sit, sed ita in eo *expansum* atque *distractum* detineatur.

Quando vero *plumbum*, & quidem in *largâ* quantitate, qua molem illam cupri commode pervadere possit, admiscetur, 10
de illo quidem *sulphure*, quod *cupro* adhuc adhæret, nihil utique deserit *cuprum*, ut *plumbum* aggrediatur: quod vero *argenti* particulis affixum hactenus hæsit, illud *invadit*, præsertim sub hac tanti *caloris* agitatione, promptissime particulam *plumbi*, & deserit suum argentum.

Cum vero omnia metalla excepto auro & mercurio cum *sulphure* combinata, consistentiam forment tenacem, & quibuslibet duris rebus facile *adhærescentem*, & poris *capacioribus*, fluidorum tenuissimorum instar, promptissime sese insinuantem: *sulphure* vero liberata, consistentiam induant *globosam*, & nulli alteri rei, excepta *homogenea* metallica, seaffigentem: fit ita, ut *argentum* quoque *sulphure* ita exoneratum, mox in *globulos* tales collectum, cum *sulphurato* quidem cupro nul-

 lam

lam amplius tenacem *cohæsionem* foveat, *plumbo* vero reliquo
11 & *puro*, ubicunque hoc ipsi occurrit promptissime immergatur.

Et hæc est unica illa simplicissima, vera, totius hujus negotii fundamentalis *ratio*; hærens tamen in ante dictis illis, aliquot numero, *respectibus*, citra quos quidem nunquam intelligi & explicari valeret.
12

Non diffidimus sane quin cum tempore hoc fundamento recte cognito, una vel altera *enchirisis* adhuc in effectum deduci valeat, qua adhuc majori promptitudine hæc operatio absolvi possit, de qua tamen hic aliquid agere supersedemus, cum vulgo operariorum metallicolarum aliquid suadere, res perdita sit.

CAPUT IIX.

De

REDUCTIONE METALLORUM.

S U M M A R I A.

Reductio plumbo præcipue alterato convenit, §. 1, *fit fusione per carbones*, §. 2. *etiam arctiore furno*, §. 3. Stich-Offen/ §. 4, *nitrum plumbi cum silicibus*. §. 5. *per sal alcali & ferrum*, §. 6. *etiam sine ferro* §. 7. *vitrescentia particulas phlogistas non semper absolute excludit*. §. 8. *exemplo antimonialis vitri*, §. 9. *imo vulgaris*, §. 10. *Ferrum & cuprum*, §. 11. *reducuntur cum mineris suis*, §. 12. *stannum quoq;* §. 13. *hoc etiam per pingvedines*, §. 14. *Aurum difficulter, ferro aut stanno inquinatum*, §. 15. *potest tamen mediante nitro, & vitro*, §. 16. *sulphuratum quoque satis difficulter reducitur*, §. 17. *Vitra metallica cum plumbeo*, §. 18. *exemplo Franckenbergensium* §. 19.

NOn erimus nimis prolixi in hac operatione, tractanda, cum potissima ejus pars, jam superius, sub causis *fusionis per carbones*, à nobis elucidata sit.

1 Fiunt nempe hæ *reductionnes*, de quibus capitis nostri titulis loquitur, præprimis in *plumbi* transformatis productis,

ductis, *lithargyrio*, *cineribus* seu *cale*, *vitro*, tam è *lithargyrio* statim nato, quam per *sabulum*, *silices* &c. in hunc statum deducto, Bley-Schlacken / Glette / Herd / Bley-Glaß.

2 *Funduntur* hæc omnia, igne satis forti, *carbonum*, ita ut ipsis *carbonibus* immisceantur, & illos immediate *tangant*; ita fit, ut è carbonibus recuperando paucam illam substantiam *inflammabilem*, quam admittendo in *cinerem* talem & hinc *vitrum*, *plumbum* abiverat, *metallicam* suam consistentiam denuò consequatur. Peragitur hoc in furnis ad hunc usum paulo arctius 3
structis, quia negotium sine adeò *nimio* ignis *impetu* in effectum deduci valet. Appellantur vulgò Stich-Offen / quia fusum & 4
collectum, in fundo furni, inter teneriores *carbones*, *plumbum*, denique simul & semel, *perfosso*, juxta fundum furni, foramine, emittitur.

Vitrum plumbi cum *silicibus* paratum, redit in *metallicam* 5
suam consistentiam (quantum nempe *minii* aut *lithargyrii* in parando *vitro* additum fuit *silicibus*) per *sal alcali*, & aliquid *ferri*, 6
in *crucibulo*. Imò verò etiam in *clauso* crucibulo, sine *ferro* ad- 7
dito, reducitur per solum *sal alcali*: quia & in *sale alcali* aliquid de *inflammabili* substantia præstò est, & sæpe ipsum quoq; *plumbum* non amissis præcisè *phlogistis* sui particulis, cum *silicibus* mox 8
in vitrum abit, prout ex eo videre est, quod in *crucibulo* etiam *occluso* vitrescat, cum *silicibus* additis: vel si etiam illi omittantur, cum ipsius crucibuli *sabulo*, expansâ hac *phlogistâ* substantia in ipsum usque *vitrum*: Sicuti videmus non modò in vitro *antimonii* evenire, quod quidem quò magis adhuc *tinctum* est, 9
eo manifestiùs imbutum existit *combustibilibus* partibus, ita ut cum *nitro* etiam incandescendo coruscet, & in *albam calcem* abeat; sed etiam in *vitro communi*, quod quidem è *fuligine* lignorum, *obscurum*, imò *obscurissimum*, colorem contrahere, magis quam vellent, experientia operariis demonstrat.

Ferrum quoque & *cuprum* combusta, si cum *mineris* suis 11
denuo per *carbones* transfundantur, induunt iterum *metallicum* 12
suum

13 suum schema. Quod idem faciunt *stanni* quoque *cineres*. De
14 reductione verò cinerum *stanni* nondum perustorum, per *pingvedines*, suprà est dictum.

15 *Aurum* reducitur difficillimè per ignem, non modo si *ferro*, sed etiam si *stanno* remixtum sit, præcipuè in illa præcipitatione *purpurea* cum stanno. Licet autem verum sit, communem *fusoriam* methodum hic langvere, non tamen propterea universim adeo difficile est negotium, quandoquidem à *stanno*,
16 reductione *stanni*, *sulphure*, & purpureum illud, *nitro*, *vitro* item, ad frugem reduci potest. Cum *sale* vero *sulphurato* seu *hepate sulphuris*, (juxta scriptum Mensis *Aprilis*, D. PRÆSIDIS)
17 in *calcem* reductum, certè *non* ita *promptissimè* ad se redit, nec tamen difficillimè, mediante *nitro*, *borrace*.

Metallicum etiam *vitrum*, & *scoria*, *cuprum* complectens,
18 si operæ pretinm sit, potest reduci cum scoriis *plumbagineis* vitrescentibus. Unde quidem aliquoties citatus scriptor von der Seigerung und Ertzt-Beitzung/ in eo non deceptus est, quod *scoriis*
19 illis *plumbi*, quibus impeditissimum fluxum mineræ *Franckenbergensis* efficaciter correxit, non nihil plumbi adhuc inhæsisse crediderit, *pag. 113. 115.* licet per se eliquatæ juxta *pag. 116.* nihil *plumbi* suppeditarint: quia utique in *multo* & *crasso* vitro, latissime dispersum *paucum* plumbeum vitrum, reduci & *colligi* non potest, ob fluxum prædominantis vitri *crassi*, langvidissimum (vid. *pag. 116.*) adeoque cum *carbonibus* incorporari teneriter nequit: quod promtè fit, si alterius *metallicæ* substantiæ, & *copiosioris* quidem, subsidio, adjuvetur: quæ quidem hic potissima fuit causa, non verò æque *martiales* illi nodi, quibus autor hic aliquid acceptum refert *pag. 113.* Sed de his satis.

SECTIO SECUNDA.

De

SPECIALI METALLORUM TRACTATIONE, ET DOCIMASIA.

SUM-

SUMMARIA.

Post communes operationes, proprium habitum singulorum metallorum ad illas subjicimus, §.1. primo loco tractabimus operationes ipsas, §.2. præparatorias, §.3. depuratorias, §.4. separatorias, §.5. Additamenta, §.6. vitrum fusorium, §.7. vitrum arsenicale an utile, §.8. fluxus salinus, §.9. cur ex inæquali proportione nitri & tartari. §.10. ut aliquid phlogisti conferat, §.11. fusiones duplices, §.12. semper fiunt pro docimasia cum additamentis, §.13. imbibitio in plumbum, §.14. modus agendi, §.15. & fiendi, §.16. unde colliquatio & eliquatio. §.17. De ustione quæ dicta sufficiunt, §.18. Vasa docimastica, fictilia, §.19. cineritia, §. 20. illa lutum non vitrescens poscunt, §.21. cineritiorum requisita, §.22. aliæ pro his materiæ, §.23.24. exhalatio abdäm*·*men / §.25. *moderatio percussionis, §.26. de suillis ossibus, §.27. incertum, §.28. aquæ separatoriæ. §.29.* Hinterhalt des Scheid-Wassers / §.30. *præcipitatio ejus, §.31. ob nibil salinum, sed vitriolicum solum, §.32. temperies aquæ fortis, §.33.*

EGimus hactenus abunde, de operationibus, quarum medio metalla quasi *communiter, omnia præparantur, depurantur, separantur*; transimus ad cujuslibet *in specie* tractationem, quam ex *sua* natura, secundùm *suam propriam* 1
capacitatem, tanquam ultimò *depurandum*, & *separandum*, subit atque admittit. Erimus vero hic tanto breviores, neque tamen, nisi obiter forte & brevissimis, præter *solitas Docimasiæ enchirises*, aliquid tractabimus,

Ponemus itaque has ipsas mox in hoc limine, tanquam 2
generalius quiddam, cui *specialia* illa seorsim subjiciemus. Sunt itaque *operationes Docimasticæ* similiter primò *præparatoriæ* mi- 3
neræ, ut *contusio, lotura, ustio*; in curiosioribus etiam *maceratio, extractoria, fixatoria*. Deinde *depuratoriæ* operationes, *fusio*, 4
sive *simplex*, sive *imbibitoria*: utrinque tamen cum *additamentis*. Ultimò denique purè *separatoriæ* operationes, quibus metalla

ab

5 ab invicem præsertim *nobiliora* ab *ignobilioribus, tractabiliora* ab *intractabilioribus*, in *homogeneitatem* suam vindicantur.

6 *Additamenta* illa omnibus communia, ita tamen, ut aliud alii metallo, præsertim diversis intentionibus, magis quadret, sunt ita dicti *Fluxus*, seu stimuli *malactici*, Flüße; qui in genere, sunt duorum generum, alter *scoriam* respiciens, seu *saxeam* mineræ portionem, alter *mineram* & *metallum* ipsum.

7 *Prior vitrum* fusorium, Schmeltz-Glaß/Glaß-Fluß/ participat præcipuè de *vitro plumbeo*. Paratur proinde è *silice*, præsertim *teneriore*, & per se *fusiliore*, & *plumbi, calce, minio*, aut *lithargyrio*: sine, vel cum aliqua portione *salis* communis, fusionem primam, & teneriorem subactionem promovente, deinde verò à vitro ipso iterum separanda.

8 Laudant aliqui *vitrum* è *plumbo* per *arsenici* adjectionem resultans, *hyacinthinum*: sed vix periti *Docimastæ* hoc probant, nisi peritissimè præparatum, neque tamen tunc etiam, in *vera docimasia*, qua nihil novi inducendum est, alteri vulgo noto anteferendum.

9 *Posterior*, est *salinum* quoddam compositum, quod ex *inæqualibus* partibus *nitri* & *tartari* conficitur, nempe *tartari* partibus *quatuor*, ad *duas* pattes *nitri*: Id est, proportione hujus salis simpla, ad sesqui alteram, vel duplam, nitri. Cum vero nota sit illa eliquatoria efficacia salis hujusmodi, quod è partibus *æqualibus* nitri & tartari prognasci solet, prorsus *alcalica*, unde etiam *salis tartari extemporanei* nomine designari solet; non im-
10 meritò nasci videtur quæstio, cur nam hic *duæ* partes tartari adhibeantur, cum ad nitrum in *alcalicam* planè naturam convertendum, utique *simplex æqualis* quantitas tartari sufficiat: quemadmodum vero aliæ quoque docimasticarum talium rerum rationes, quantum nobis quidem innotescat, nusquam commode prolatæ sunt, ita hujus etiam rei causam, frustrà ab operatoribus exquisiverimus.

Est

Est vero illa sola, quod in isto ex *inæquali* pondere tartari 11
addito, enato sale, adhuc multum tartari *phlogisto* sua substantia pollentis, sive *carbonis* tartarei præsto sit: unde quidem sine nitro, etiam una pars *salis tartari*, cum æquali addita parte tartari *crudi*, sed prius seorsim candefacti, eidem effectui satis commode inservire potest.

Generalis pariter censûs in Docimasia sunt *fusiones* illæ, 12
partim simpliciter *liquatoriæ*, partim *colliquatoriæ* cum aliis rebus. Utræque quidem perficiuntur ordinarie cum *addita-* 13
mentis: intercedit vero solum illa differentia, quod è *simplici* liquatione, *metallo* nihil, sed *scoriis* forte tantum, accrescat: *colliquatione* vero, *metallum* præcipue cum alio intimius combinetur, & fere quidem simul *scoriis* etiam hoc ipso aliqua accessio eveniat.

Est *colliquationis* istius primarius usus atque effectus, in 14
metallorum *imbibitione in plumbum*; quod vulgò Ansieden appellant. *Minera* nempe *argenti*, vel *cuprum* etiam, debita calcinatio- 15
ne à *sulphure* superfluo exustum, & modicum saltem ejus adhuc retinens, schwartz Kupffer und unschmeidig Kupffer/ so auff gar Kupffer probiret werden soll/ super patellam vitrificatoriam, vulgò Treib-Scherbel/ *plumbo* jam ferventi illiquantur, & relinquuntur ibidem, sub continuato hoc *plumbi* fervore, donec plumbum ex aliqua parte, si *argenti* fuerit minera, aut *universum*, si *cupro* additum fuerit, in vitream *scoriam* abeat: qua quidem ra- 16
tione, quicquid adhuc in *argenti* minera *saxei* præstò fuit, secum in *vitrum* colliquans, eo ipso libero secessui & subsidentiæ argenti, seu *immersioni* ejus in plumbum, locum præbet: in *cupro* vero, consumpto adhuc in superficie plumbi reliquo illo *sulphureo*, quod hactenùs *cuprum* adhuc detinuerat, *subsidet* hoc quoque ita liberum factum, in ipsum plumbum: hoc verò in *vitrum* abeunte, remanet *cuprum* in nativâ suâ puritate, dum præcipuè minùs plumbi adhibitum hic fuit, & reliqua etiam circumspectio, in ultimâ plumbi *vitrificatione*, rectè adhibetur, ne *cuprum*

ustione candefactorîâ diutius affectum, ex parte in *crocum* fatiscens, imò in *auras* proflagrans, examen seu probam fallat.

17 In hac operatione contingit utrumque, nempè *colliquatio* metalli cum metallo, & *liquatio* seu eliquatio è *saxo* atque minera, cum mutua *concretione* inter hanc, & plumbi *vitrescentem* substantiam.

Ustio docimasiæ quoque subinde necessaria, nihil peculia-
18 re habet, quod non in superioribus & *ustione in genere*, jam commodè tactum atque tractatum sit: ubi quidem ratio utique svadet, in valdè *exigua* quantitate materiæ, qualis ad *docimasiam* adhiberi consvevit, *candefactionem* in illa proportione non nisi *moderatissimam* locum habere posse, aut ad minimum successivis circumspectissimis *augmentis*, si iisdem egeat, intendi debere.

19 *Vasorum docimasticorum* duo sunt genera: 1.) *fictilia, crucibula, catillus vitrificatorius;* Treib-Scherbel zum Ansieden der Silber- und Verschlacken der Kupffer-Proben: *cucurbitina* quoque, seu in *conicam* angustiam desinentia, difflationi interdum adhi-
20 benda, Duten/ appellata: 2) Cineritia sic dictæ *cupellæ*, Capellen/ & si majores formentur, Test appellatæ. *Priorum* illa sola est consideratio, quomodo è materia formentur, quæ non modò *ignem* optimè toleret, sed etiam *vitrum saturni* ita perferat, ne cito
21 & temere cum eodem in vitrum similiter *colliquescat*, quod quidem, si *sabulosæ* consistentiæ fuerit lutum, promptissimè facit: unde perforantur vascula interdum, & insignem jacturam temporis inferunt. Possent hic aliqua moneri, sed nimis crescit scriptum.

22 *Cupellarum* fundamentum est 1) ut nullo modo *vitrescant*, 2) ut *porosæ* sint, neque tamen 3) nimia mollitie temere *dilabantur*. Formantur propterea è *cineribus, salsedine* alcalica liberatis, additis etiam quæ veram *vitrescentiam* planè respuunt, *ossi-*
23 *bus* ustis. Eodem nomine usurpatur hodie cum magno compendio, pulvis in quem ustione fatiscit saxum illud minerale

cal-

calcariæ indolis, *foliatæ*, veluti talciformis texturæ, welcher Spat.
Madefactus hic pulvis, cum tenui solutione *vitrioli* formatur
mox in modulo; & potest post instantaneam desiccationem mox
in usum trahi. Tentavimus similia cum lapide *fissili* nigro-
coeruleo communissimo tectorum, Dach-Schieffer/ cum *creta*, 24
gypso, & varia phœnomena nacti, cum quæsita brevitas enarra-
tionem dissvadeat, harum rerum curiosis facilia hæc experimen-
ta similiter commendamus. Præcipuum incommodum quod *ci-
neritias* illas urget, est necessitas *diuturnæ* lenissimæ *desiccationis*,
antequam furno vel auctiori calori committi possint, citra fissu-
rarum eventum: imo multis *septimanis* denique resiccatæ, com- 25
muniter proxime *horæ* spatio egent ad candefactionem sufficien-
tem: qua nondum facta, imposito plumbo, e meditullio suo
bullas adhuc aëreas promunt, quæ plumbum dispergendo, pro-
bas facile fallunt. Vocant die Capellen abäthmen/ nempe ab hali-
tus illius quem alias exspirant, excussione, sonsten hüpfft das Bley/ 26
sprützet/und fälschet also die Probe. *Porositas* poscit prudens modera-
men *percussionis*, in formatione, daß man sie nicht zu starck schlage/
sonsten ziehen sie nicht. Sufficiat hæc dixisse de fundamentis hu-
jus instrumenti.

Placet non præterire traditionem illam, qua scriptores doci-
mastici communiter hortantur, ut in formandis cupellis à *suillo-* 27
rum ossium admixtione caveamus; plerique nullam addunt ra-
tionem, aliqui verò causantur ipsa surripere, sie rauben. Sed non
possumus hic aliquid solidum afferre, quod experientia luculen- 28
ta suppeditet aut confirmet, unde quidem tantisper seponimus.

Superest *auri* solius separationi ultimæ ab *argento*, dicata 29
Aqua separatoria Scheid-Wasser/ vulgò *aqua fortis*. Fit è *nitro*;
additur illi *vitriolum* præcipuè ut *spiritus* è nitro liberetur: *alte-
rari* tamen modicè à *vitriolo*, per partem hujus *metallicam*, il-
lum spiritum *nitri* non plane quidem inficiabimur: illud vero
penitus negamus, quod in negotio hoc vulgari *docimastico*, in-
signem considerationem mereatur; Excepta illa circumstan-
 tia

tia ejus, qua *auri* pondus interdum *augere* observatur: quod
30 vulgo interpretantur, quasi *aqua fortis* tantillum *argenti* apud *aurum* relinquat. Hinterhalt des Scheid-Wassers vocant. Sed revera alia penitus causa subest, neque parvi usus essent, dummodo in copia suppeterent, ejusmodi aquæ fortes quæ quamplurimum ejusmodi residui apud aurum relinquerent, ubi quidem Docimastis facile pro talibus exhiberi posset alia, quæ nihil horum faceret, adeoque ipsis nihil molesta esset. Ad elucidationem harum rerum meretur attendi historia, quam in hoc genere notatu dignam adducit Becherus, in *Minera Arenaria* si recte memini, de *aqua forti* tali, mediante qua multum *auri* in separatione obtentum fuerit.

Hæc interim est *una*, in *aquæ fortis* usu Docimastico ne-
31 cessaria cautela, ne calculus deinde fallat: *secunda*, est necessaria illa *depuratio*, per *præcipitationem aquæ* fortis, das Fällen des Scheid-Wassers: ubi videlicet recepta penitus est sententia quod *nitro* non nihil *salis communis* adhærescat, adeoque sub destillatione spiritum suum huic admisceat, qui, quia *solutionem* argenti impedit, *auri* vero solutionem promoveret, aut *præcipitato* rursus sub initium solutionis modico *argento*, *pondus* auri
32 adulteraret, secerni ab aqua forti necesse habeat. Sed non est æque spiritus *salis*, quam *vitrioli*, ut apparet ex ejusmodi *argenti*, ad præcipitationem hanc adhibiti, *fusibilitate* difficillima: cum *lunæ cornua*, è *salis* spiritu, præcipitando nata, summè *fluxilis* sit, ut abunde notum.

33 Expetitur *aquæ fortis* non nimia etiam *energia*; ne effervescentia justo majore, ramenta auri dissipando, examen fallere possit. Unde quidem *mediocris* præcipue laudatur, & si nimium fortis sit, proportionata additione *aquæ* ad hanc temperiem reducitur.

His ita *generalioribus* præmissis, transimus ad specialissima

CA-

CAPUT I.

De AURI ATQVE ARGENTI DOCIMASIA EJUSQVE RATIONIBUS.

SUMMARIA.

Inter perfectiora metalla, §. 1. argentum tamen facilius alteratur, §. 2. sed docimasia liberatur, §. 3. mutua cognitio necessaria, §. 4. Aurum, secus quam vulgò creditum, §. 5. alteratur à sulphure, §. 6. & antimonio, §. 7. stanno, §. 8. ferro, §. 9. volatilisatur aurum ab antimonio-arsenicalibus. §. 10. extrahitur inde aqua regis §. 11. depuratur mercurio sublimato, §. 12. 13. non comburitur aut vitrificatur §. 14. aurum metallis immixtum non subsidet, §. 15. 16. cementatio auri, §. 17. coloratio superficialis & intimior, §. 18. Colorirß / §. 19. argentum facile arripitur à sulphure, §. 20. sed mox quoque dimittitur, §. 21. ab arsenico & antimonio arripitur & diripitur, §. 22. sulphur igne facile abigitur, §. 23. arsenicum magis plumbo. 24. sub fusione rapit, §. 25. antimonium ad vitrescentiam dispositum abit, §. 26. stanni calx argenti fusionem moratur, §. 27. aut scorias pertinaces format. §. 28. subvenit caput mortuum aquæ fortis, §. 29. concretio in glebas, §. 30. martialia secedunt promtius, §. 31. tam propter sulphur, §. 32. quam per plumbum, §. 33. antimonialia per nitrum auferuntur, §. 34. argentum minus corruptibile, §. 35. solutum præcipitatur, §. 36. fit inde volatile, §. 37. reducitur pingvibus, §. 38. proportio argenti cum metallis mutua ad sulphur. §. 39. & aquam fortem, §. 40. repetita ætiologia imbibitionis & cupellationis. §. 41. cautela de fissuris cupellarum, §. 42. si argentum non coruscet, §. 43. nihilæque periculi subest. §. 44.

1 PErfectiora hæc dicuntur Metalla, quia tàm promtis alterationibus, quàm quidem reliqua metalla, non exposita esse apparent. Differunt tamen inter se quoque mutuo,
2 ita, ut *argentum* quidem longè plures adhuc, & satis promtas ejusmodi mutationes admittat: *aurum* longè paucissimas.

Mutationes nempe hæ, sive alterationes puritatis & consi-
3 stentiæ metallorum *propriæ*, uti sunt illud ipsum, quod etiam *docimasiâ* ab iisdem *secregari* debet; ita inservit utique mutatio-
4 num harum cognitio, perceptioni quoque *remediorum*, seu indigitat, quid, & quomodo perficiendum occurrat.

5 *Aurum*, in hodiernum usque diem creditum est, nihil affici à *sulphure*: contrarium demonstravit D. PRÆSES mense *A-*
6 *prili, de Vitulo Aureo* &c. Adumbrat tamen id ipsum etiam defraudatio aliqualis ponderis auri, in fusione auri per *antimonium* non incognita: nisi quod hic non injuria moneri possit, non præcisè, & unice solius *sulphuris*, sed *regulinæ* quoque & *arsenicalis* antimonii substantiæ, attendendam esse considerationem, interim testatur allegatum illud experimentum, quod aurum non modò à *sulphure* arripiatur, distrahatur, sed etiam *alteratione* non prorsus levissima afficiatur: de qua quidem prolixiori hic esse non placet.

Longè facilius nempe, imo verò familiarius patitur au-
7 rum aliquid heterogeneitatis *antimonialis*; *Mercurialis*, & *salina*, potest quidem auro adhærere, sed non solet adeo familiariter, præsertim nativo, evenire: *stanni* intimior admixtio quam-
8 vis vix sensibilis quantitatis, quam refractarium efficere possit aurum ad colliquationem, monstrat præcipitatio illa *Cassiana* in tract. de Auro, pag. 96. *Ferrum* quoque cum auro colliquatum,
9 quid valeat, monstrat sic dictus *pulvis Solaris Poterii* vulgo dictus, quem *Tachenius* putat eundem esse cum *Boyliano*: è quibus utrisque, communibus & veluti crudis operationibus, *reductio* auri quam difficulter succedat, notum erit expertis. Quemadmodum verò hæc magis veluti *figendo*, nempe diffi-

cilli-

cillima sui ipsorum fusione, reductionem Solis impediunt; ita
accusatur non raro, nec quidem immerito, *volatilitas*, auro ab 10
inquinamentis *antimonio-arsenicalibus* adhærescens.

Huic quidem destinantur proinde variæ modo *præcipitatoriæ*, modo *extractoriæ*, modo *imbibitoriæ*, fixationes: quemadmodum alteri illi speciei, per diuturnas & tenuissimas *vitrificationes*, nec non *salia* debite adhibita, dextre succurritur.

Ubi quidem pro *extractionibus* talibus, *aqua regis*, e spiritu 11
nitroso & *salino*, vel *sale armoniaco*, adhibetur, quæ *aurum* aggreditur, *crocum* vero *martis* non æque: sicut etiam dextra applicatio *mercurii sublimati*, aliquid hic potest, præsertim in *stanneis* 12
illis inquinamentis: sicut etiam, eodem casu, *luna cornua*.

Unde quidem ipsi quoque aurifabri, die Gold-Arbeiter/ quando aurum refractarium sub manu habent, quod *antimonialibus* aut similibus *regulinis*, *jovialibus*, & congeneribus heterogeneitatibus, mole quidem minima, sed efficacia tamen magna, imbutum, velut sacræ anchoræ instar habent *mercurium sublimatum*; quo ipso talia auferuntur, per *salia* illa corro- 13
siva in halitum resoluta, sic dicti *butyri antimonialis* & *jovialis* exemplo.

Ante omnia vero resistit aurum omni *combustioni* atque *vitrificationi* propriæ; unde quidem plumbo imbibitum, cum hoc
vitrescere, adeoque in cupellam mergi, minime valet. Non qui- 14
dem quod *gravitate* sua in hujus generis metallis ad *fundum* sub-
sideat; sed quod in universam massam etiam expansum, ab *igne* 15
tamen alterari non valeat: revera enim etiam *paucissimum* aurum, metallo quantumlibet leviori, fusione recte immixtum, per omnem hujus quantitatem, late & tenuiter *extenditur*.

Quamvis enim in *crassioribus* adhuc frustis, *argento vivo* in- 16
jectum, in eodem ad fundum labatur: si tamen in eodem *dissolvatur*, diffunditur eo ipso atque extenditur, per universam ejus molem, ita sane, ut hæc circa superiorem superficiem sui, æque dives tunc sit, quam circa fundum suum.

His

His fundamentis innititur *docimasia* auri, præcipue vulgata, illa enim fit imbibitione in plumbum, *cupellatione* quartatione, seu separatione cum aqua forti.

Non æque quidem docimastica, revera tamen auri exqui-
17 site depuratoria, est, tum fusio per *antimonium*, tum *cementatio* ejusdem: quæ quidem peragitur per acidum *nitrosum*, *nitrum* nempè, cum talibus additis, quæ acidum ejus liberare possunt.

18 *Coloratio* quoque, sed superficialis tantum, auri, per *urinam*, *sal armoniacum*: *intimior* etiam, sed *cupellam* non ferens, bene tamen *antimonium*, è *viridi aeris*, & *cupro* per fusionem & *antimonialem* separationem adhibito. Hæc omnia non tam ad docimasiam spectant, quam fucos metallicos, ab ista potius alienos. Pertinet etiam ad hunc censum, superficialiter exaltandi colorem auri, additio *viridis aeris* in *ceram* illam incorporatoriam Glüt-Wachs. Alia est ratio mixturæ illius *viridis aeris*
19 *aceti* & *salis communis*, Colorits; ubi tenerrima cupri corpuscula auro velut interposita, erosa, colorem ejus exaltatum relinquunt.

Ne nimium excrescat nostra tractatio, nequaquam placet varias alias aurum concernentes operationes ulterius hic adducere, imo ne quidem *amalgamatorias*, dum docimasticum scopum, de quo nobis præcipue est sermo, non feriunt.

Argenti jam multò & plures, & faciliores, obtingunt alte-
20 rationes. Arripitur enim promptissime à *sulphure*, quamvis
21 non valde tenaciter cohæreant, neque admodum inde *diripia-*
22 *tur*. Ab *arsenico* vero, imo ipso *regulo antimonii*, non modo apprehenditur, atque detinetur firmius, sed *dissipatur* etiam in auras, adeo quidem, ut neque per ipsum *cuprum* impossibilis sit, notabilis argenti ad *dissipationem* alteratio, & veluti prædisposi-
23 tio: *sulphur* commune deserit facilius *argentum*, solo *Ignis* actu: quod proinde fundamentum quoque est, *ustionis* docimasticæ *minerarum* argenti. *Arsenicales* impuritates divaporant magis
24 sub *ustione*, minime tamen profecto æque promte: *plumbo* ve-

ro imbibitæ, deserunt faciliùs argentum, arroso, & in *scoriam* vitream converso ipso plumbo: aliàs, & si ad *fusionem* usque impacta metallo permaneant, admisso præsertim aëre, *diripiunt* 25
hoc in auras. *Antimonialis regulina* substantia, *ustione* nequaquam ita facile exhalat, cum argento remixta: Admisso vero *aëre* copiosiore fusa, *rapit* argentum in auras: facilius disponitur *leni*, sed diuturniore, ustione, ut deinde in *vitrescentem* sta- 26
tum abeat, adeoque *plumbo*, dum huic *argentum* incoquitur, supernatans, *scoriæ* ejusdem deinde associetur.

Stannum, quemadmodum pertinaciter aurum à fusione distinet, quando semel *calcis* forma cum eodem coaluit: ita *argento* 27
quoque sic affixum, frustratur non minus *promtam* ejusdem colliquationem: imò abit non rarò, æque ac *arsenicales* crudiores, & nondum puriores in suo genere, heterogeneitates, Wulffram/ 28
in *scorias* valdè pertinaces, quæ etiam *fusionem* deinde respuunt: quibus subveniri solent per momentum de *capite mortuo aquæ fortis*: quod quidem hoc loco agit ex indole sua *martiali*, non 29
tamen crasso, sed subtili prorsus modo, quem illi melius intelligere poterunt, qui reductionem *stanni*, cum plumbo in cineres fatiscentis, solo *contactu* ferri promotam, item liquationem *mercurii sublimati*, magis propemodùm solis *halitibus*, quam insigni corporali immixtione *ferri*, cognita habent, & perspecta. Et hæc quidem *scoriarum* condensatio, differt ab illa, quæ ni- 30
mio gradu ignis, in minerâ valdè adhuc fluxili, *sulphureo-antimoniali* aut *arsenicali* obtingit, ut materia hactenus pulverulenta, denuò in *glebas* coalescat, quia *ignis* easdem non satis permeare potest, quæ proin eximendæ, atque denuo conterendæ sunt; quod in illis antè dictis neque factu facilè est, neque sufficit.

Pauca inquinamenta *martialia* ab *argento* quidem paulo *copiosiore*, multo faciliùs secedunt quam ab auro; dum enim 31
argentum propemodum ordinariè aliquid *sulphureæ* substantiæ in minera conjunctum habet, quâ *aurum* communissimè destituitur: *sulphur* autem *martialem* substantiam satis fusilem efficit, neque quidem *ustione*, ab eadem ita facilè ut ab *argento*, de-

pellitur: non remoratur inde insigniter ingressum *argenti* in *plumbum*, neque respuit etiam pertinaciter incorporationem sui ipsius in *vitreas* plumbi *scorias*.

34 Extrà *docimasiam* perficitur promtiùs separatio *antimonialis* substantiæ ab *argento*, per *nitrum*; sive postquam hoc *plumbo* jam immersum est: sive etiam sine plumbo: & hic quidem præcipue tantò expeditiùs, quò plus *regulinæ* substentiæ argento adhæret: prout de illo negotio prolixior fuit *Glauberus*.

De cetero habet hoc *argentum* quoque cum *auro* commune, quod nulli *consumtioni* adeo facile expositum, ex eodem fun-
35 damento & in *ustione*, & in *cupellatione* facilè persistat, & ibi detrimentum nullum patiatur, uti quidem jam suprà quoque monuimus.

Argentum in *aqua forti* promtè solvitur; spiritu vero *sa-*
36 *lis*, aut *vitrioli* præcipitatur iterum: licet non æque exquisitissimè: siquidem & illa *aqua fortis*, è qua *argentum* per *sal commune* præcipitatum fuit, postliminiò iterum aliquid *argenti* solvit, etiam de illo, quod præcipitatum subsederat: & ipsum etiam *aurum* aggreditur: adeoque utrisque modis ἀκρίβειαν docimasticam fallit.

Argentum è solutione cum *aqua forti* per *sal commune* aut *spiritum* ejus, vel *sal armoniacum*, præcipitatum, nanciscitur ab
37 hac ipsi adhærente substantia insignem *volatilitatem*; adeò, ut non modo visibiliter *effumet*, sed de sua utiq; substantia, præsertim si *aër* liber concurrere possit, bonam quantitatem simul in auras abreptam amittat. De qua re notatu digna est illa jam à *Kunkelio* facta assertio, quod verisimillimum appareat, quando hæc materia *plumbo* imbibitur, (ubi ingens fumus erumpit) sub hac actione plus quasi de *plumbo* in *argentum* convertatur, quã ipsum nude inde *reducatur*. Quibus sociari possunt ea quæ
38 *Becherus* habet *Supplementi II.* numero 55., & 147. *Reducitur* vero hæc substantia, sine argenti deperditione, cum *pingvibus*, *oleo* quocunque, *sebo*, *sapone*: utpote quæ ipsum *arsenicum* in *regulinam* formam deducunt, *metallo* nempe simillimam.

Ne-

Neque tacenda hoc loco est, illa diversa *proportio argenti* ad *sulphur*, & *solventia* salina, in comparatione ad reliqua metalla, his iisdem obnoxia: ubi nempe brevissimis, *sulphureæ* inva- 39
sionis hic est ordo: *mercurius, regulus* antimonii, *argentum, plumbum* aut *stannum, cuprum, ferrum*. *Solutionis* in aqua forti, 40
hæc *scala*, *argentum, mercurius, plumbum, ferrum, zincum*. Hæc omnia & singula, constituunt *Fundamenta docimasiæ* argenti.

Dum enim *minera argenti uritur*, deserit ipsam maxima 41
pars *sulphureæ* suæ substantiæ, præsertim abundantis; quicquid vero tenacius adhæret, *sulphureæ* & *arsenicalis* quoque, substantiæ, imbibitione mineræ in *plumbum*, deserit hanc facillimè & accedit *plumbo*, scoriam formans vel leviter *sulphuream*, vel tenuiter *vitream*, eo ipso vero mergitur *argentum* & diffunditur in totum latifundium *plumbi*. Dum vero *plumbum* in tenerrimum *vitrum*, *aëris* & sufficientis caloris beneficio convertitur, *argentum* verò hujus quidem mutationis non capax est, colligitur inde magis magisque in arctum, in reliqua adhuc similiter metallica consistentia fluentis *plumbi*, donec tandem hoc penitùs in *vitrum* transformato, tunc etiam per se purum, in unum granum collectis omnibus miculis, propria sua metallica facie & fusione restitet. Hæc vero *vitrescens* plumbi substantia, *porosum* corpus *cupellæ* perreptat, eique sese ita insinuat, ut tandem quasi tota evanescens, *argentum* ita purum post se relinquat.

Abesse debent omnes *fissuræ* & *foveæ*, à cupellæ superficie; cum alias *argentum* in his, quamdiu adhuc plumbo distentum est, dividatur, & ita *distractum*, nullum deinde *unitum* granum 42
formet, plura verò demum corradenda, pondus tenerrimum facilè fallant. Opponitur quidem huic periculo communiter subtilissima illa *Glarea* pulveris ossium densiorum, die Kläre/ qua *superficies* cupellæ obtegitur; sed revera tunc nōn sufficit, quando cineritiæ cupellæ demum in furno rimas agunt. Nihil vero horum timendum est in illis, quæ è lapide illo *alabastrino* subterraneo, dem Spat/ formantur.

Coruscationis warum das Silber/nach Abgang alles Bleyes/blicket/ rationem, supra tetigimus: accidit vero interdum, si lar-
43. gior *æstus* accidat, ut etiam *argentum* ipsum, in tam exigua quantitate, consumto omni plumbo, *fusum* restitans, non coruscet, sed splendeat, daß es spiegelt. Sed dignoscitur tunc facilius, si eadem quantitate, sine ullo ulteriori *decremento*, perdurat: & si plane successive æstus non nihil temperetur, wenn ihm ein wenig kälter gethan wird, facile denuo *coruscet*, daß es stehen bleibt. Quod quidem similiter facit, si citò refrigeretur, sed tunc incommodum illud supra citatum subit, ut in superficie *asperitates* induat, efflorescendo, unde præter aspectum ingratiorem, aliquid etiam dispergi possibile est, verspritzet/ si præcipue molecula major fuerit.

44. Alia vero sontica nulla certe subest, periclitatio, si vel maxime, consumpto plumbo, residuum argenti granum, adhuc diutius non modo relinquatur, sed etiam fluat. *Superfluum* saltem est, non vero *noxium*. De *moderamine* ignis, si *cuprum* cum argento conjunctum fuit, quod nempe, & cur, hoc in casu, ignis sub finem moderatior subministrari debeat, diximus superius.

CAPUT II.

De CUPRI DOCIMASIA EJUSQUE CIRCUMSTANTIIS.

S U M M A R I A.

Cuprum sulphur, quo in minera luxuriat, ægrè dimittit, §. 1. facile cum ipso colliquescens, §. 2. sub scorias tamen subsidet, §. 3. Non ita facile vitrescit §. 4. sed exuritur: §. 5. facilius tamen jam purum §. 6. juvat combustionem ejus simplicem plumbum, §. 7. cum nitro, regulus antimonii & sulphur. §. 8. Docimasia cupri positiva, §. 9. non æque incumbit Docimastis, §. 10. sed privativa, §. 11. quæ etiam ad Docimastas monetarios spectat. §. 12. A ferro depuratur cuprum per plumbum-

bum, §. 13. *à quo tamen in magno ductilitas ejus vitiatur*, §. 14. *cuprum eliquatum*, geseigert/ *ad orichalcum inutile est*. §. 15. *exempla parallela*. §. 16. *expansio cupri per salia volatilia*, §. 17. *separatio exquisita ab argento, dum luna cornua formatur*. §. 18. *Orichalcum*, §. 19. *fit e Cadmia seu Calaminari, & cupro*, §. 20. *Cur Cadmiam vocemus*, §. 21. *coalescit ejus fere tertia pars cum cupro*, §. 22. *respuitur à mercurio currente*, §. 23. *exuritur igne*, §. 24. *separatur solutione*. §. 25. *Cuprum flavum cum Zinco*, Prinß Metall/ §. 26.

PLurima de hoc metallo jam superius tradidimus, præsertim quæ ad consvetam ejus docimasiam faciunt. Brevissimis repetendo, sunt sequentia: *Cuprum*, inseparabile propemodum est, in minera suâ, à *sulphure*; habet 1
illud quoque adhærens in abundanti prorsus, neque adeo intimè, *tenaciter* tamen, cohærescente, *quantitate*. Amittit ægre, præcipue *ultimam* ejus portionem. *Fluit* cum ipso facilè, & satis 2
tenuiter; eo ipso tamen diffidet adhuc ita à *vitreis* scoriis, ut in fusione *sub illas* subsideat. Quò magis verò *sulphure* hoc super- 3
fluo orbatur, eô difficilius fluit, sed & gravius ponderat.

Promte in *vitream* consistentiam non transit, cum prius in *calcem* exuri necesse habeat: ex illo vero schemate, longe difficilius deinde in *metallicam* suam consistentiam revertitur, 4
nisi *plumbeo vitro* subveniente. *Exuritur* interim sic satis facile, non solum in modo nominatam consistentiam *croci venerei*, & propemodum quidem promtius, *depuratum* jam, quam 5 6
adhuc *sulphuratum*: imo & citius, & copiosius in illo, quam hoc statu: ut jam supra monuimus. Ubi tamen vix dissimulare licet, quod utique ipsum plumbum, non nihil contribuere videatur ad illam promtiorem ejus *deflagrationem*; sicut revera *regulus antimonii*, imo ipsum *sulphur*, haud parum contribuit 7
ad faciliorem ejus incensionem cum *nitro*, ut in *rubram* pulverulentam massam facessat. 8

Pendet ab his circumstantiis *docimastica* cupri tractatio, tam *positiva*, qua illud asseritur & *conservatur*, quam *privativa*,

tiva, qua ab argento depellitur, secernitur atque *absumitur*.

9 Ita enim dum minera cupri *positivè* examinatur, fit hoc vel uno actu, quando jam fusum illud sulphureo-cupreum magma primo assumitur, Kupffer Stein und Schwartzkupffer auf Kupffer probiret/ aut plane ipsa *minera* cum *salino* illo fluxu, primò quidem ad hanc *sulphuratam* consistentiam colliquatur: hæc vero demum deinceps, ad *puritatem* suam reducitur, Kupffer Ertz auff Schwartz-Kupffer und gar Kupffer probiren. Ubi quidem docimastæ perpetuo monent, quod non adeo *exquisite* possint fieri hæc examina, quin metus aliquis subsit, ne tandem de cupreo *puro* grano tantillum combustum, probam fallat. In quo quidem negotio satis candidus Fachs/ hunc quidem modum quasi maximè propterea bonum esse censet, quia non detur *melior*, quamvis hunc censura non cariturum, metuat. Schindler in libello suo docimastico non ineleganti, præter consvetas confessiones difficultatis circa exactum successum, duo ingerit; primo non cujuslibet, sed tamen dexteriorum docimastarum esse hoc artificium, ubi simul subinnuit specialissimæ enchiriseos

10 concursum: secundò, quod hoc examen directè officio *jurati* Docimastæ planè non incumbat, sed potius *fusoribus* & officinarum magistris, es liege keinen Probirer ob aus Pflicht/ diese Proben zu machen/ sonder gebühre den Schmeltzern und Hütten-Meistern. Spe-

11 ctat vero magis ad Docimastas, argenti præprimis è cupro docimasia, privativa nimirum illa, Kupfer-Ertz/ Kupfer-Stein/ Schwartz-Kupfer auf Silber zu probiren/ in ordine ad separationem Eliquatoriam *argenti* è cupro, zum Kupfer Seigern/ & *cupri* jam puri, examina, Gar Kupfer/ Schmeidige Kupfer auf Silber zu probiren/ Quemadmodum ad *Docimastas Monetarios*, Waradein/ examen

12 argenti cupro variè adulterati, Bruch- und Werck-Silber/ Granalien von allerhand schlechten Silber/ schlimmen Sorten Müntze/ auch wohl dann und wann befindlichen Silberischen/ von Wetter oder sonst beschädigten Glocken/ Probirung auf Silber/ ad rem *monetariam* respiciente intentione.

In omnibus *posterioris* hujus generis examinibus, apparet

uti-

utique *privativa* illa docimasia, dum in his casibus, retento so-
lum *argento*, *cuprum* omne *consumitur*, & *comburitur*.

Ceterùm, quia *cuprum* jam magis *purum* facilè in *plum-*
bum demergitur, *ferrum* verò *plumbum* minimè subintrat, sed
eidem *supernatans*, & in ejus *superficie* exustum, *vitrescente* 13
plumbi substantia involvitur; potest inde *cuprum* mediante
plumbo ad depurationem suam à *ferro*, sic reduci, & hac ratio-
ne veram *docimasiam* subire, adeò ut revera *pyrotechnica* alia me-
thodus æque exquisita, minimè speranda sit.

In magno quidem, habet illa, præcipue paulo copiosior
admixtio *plumbi*, hoc incommodi, quod ab ipso *cupro* in ejus
ultima depuratione, non æque ita exquisitissime *exuri & absu-*
mi possit, quin in posterum, valde exigua quoque quantitate
in *cupro* adhuc, *halitus* quasi forma dispersum, *ductilitatem* ejus 14
aliquatenus vitiet. Cui quidem adscribimus, quod *cuprum*
argento, ope *plumbi*, evacuatum, ad parandum *orichalcum*
minus aptum sit; dum nimirum ipsa *cadmia* addita *ductilitas* 15
cupri plurimum decrescit: quando vero demum hæc nova *in-*
tractabilitas, jam per se intractabiliori cupro accedit, fit *orichal-*
cum inde natum, ad *malleum*, & varios usus quibus deinde ad-
hiberi debet, ineptum. Ubi nempè plerisque etiam tam *auri-* 16
fabris quam *ærariis* fabris, satis cognitum est, quomodo vel *hali-*
tus stanni carbonibus ipsorum illapsi, *argentum* & *cuprum* ita in-
tractabile reddat, si in illis carbonibus repetita candefactione
tractentur, ut deinde malleo minimè obediant, sed sub ipso fis-
suras agant. Sicut etiam *aurum*, *plumbi fumo* ita penetrari no-
tum est, ut planè *fragile* inde evadat.

Possemus alias *exquisitissimas* cupri quoque probas attin-
gere, ubi v. g. per *salia volatilia urinosa*, cuprum ubicunque de-
litescens, ita proditur, ut aliquot *unciæ* talis *volatilis* salini spiri- 17
tus ab *unico grano* cupri in satis conspicuum *cæruleum* colorem
tingantur: sicut etiam *borrax* cum *nitro*, monente jam olim
Kunkelio, minutissimam quoque cupri portionem ex *argento*
penitus educit: item *nitrum* cum *regulo* antimonii, satis etiam

exquisite ab omni cupro *argentum* ita liberat: sed cum hæc omnia in *docimasia* usitata non obveniant, non placet illa prolixius tractare. Cui tamen etiam leviore tali enchirisi, *argentum*
18 omni *cupro* satis accuratè depuratum obtinere placuerit, poterit hoc ipsum assequi, si argentum in *aqua forti* solutum, spiritu *salis*, aut *solutione salis* communis saturata, præcipitet, & iterum reducat: ubi nempe quantulumcunque sub hoc *argento* adhuc delituit cupri, hac ratione nequaquam præcipitatur.

19 Fit e cupro *Orichalcum*, sive, ut e duabus lingvis mixtum videatur vocabulum, *aurichalcum*, cuprum nimirum *aureo colore* ludens.

Fit hoc usitatissimâ methodo e *cupro* & *Cadmia*, Galmey.
20 *Cementantur* nimirum hæc invicem, & funditur tandem massa: ita *coalescit* propemodum *dimidia* portio, adhibitæ anteà cadmiæ, cum ipso cupro, residua vero *cineris* magis forma, aut *scoriæ*, perit. Ita accrescit cupro pondus notabile de cadmia, & nunc quidem in consistentia cum ipso cupro non modo *metalliformi*, sed omninò *ductili*; adeò, ut in filum etiam tenerum, & laminas, imò *foliola* diduci valeat. Adhibetur huic usui tam *fossilis* Cadmia, *Svecica*, *Polonica*, *Aquensis*, quam *furnaria* illa, seu *fornacum* Goslariensis.

21 Placuit appellare *Cadmiam*, cum aliàs lapis *calaminaris* vocari consveverit; ubi quidem non modo appellatio magis arrisit, dum communiter cadmia *nativa*, *fossilis*, metalli modo compos, de *cobalti* generibus, modo expers, nempè sic dicta *lapidosa* hæc, vocitatur: sicut etiam illa apud *Schrœderum Calamites*, quid aliud est quam nostra, *Capniti* eo ipso contradistincta. Imo ut fundum rei dicamus ex *And. Cæsalpino, de Metallicis Lib. III. cap. 24.* *Calaminaris* corrupte Latinis dicta videtur hæc materia, cum *Italis* audiat *Giallamina*, i. e. *flavi* coloris, sive *minera*, sive effectrix res, sane ab Italorum *Giallo*, quod est latinorum quorundam *gilvum*, Gallorum *Gveule*, nempe Geel Germanorum. Sit itaque usitatius vel non sit, nobis certe, cum *Cæsalpino*, est *Cadmia*, multis nominibus, hæc quoque, sive *Calamites*, sive *Giallamina* illa. Quod verbo indigitasse sufficiat. In-

Ingreditur hujus materiæ magna quantitas in *Cuprum*, ita 22
ut paulo infra *tertiam* partem ejus in quolibet pondere metalli concurrat, aut ad summum inter *tertiam* aut *quartam* partem.

Quam *tractabile* vero hoc subjectum cum cupro sub *malleo* evadit, tam alienum & refractarium est *mercurio currenti*. 23
Unde quidem non modo minus expeditè commiscetur cum *mercurio*, sed etiam Experimento D. PRÆSIDIS, continuata diutissime triturâ, cum reliqua debita enchirisi, secedit iterum, grysei *pulveris* forma, cuprum in nativa sua consistentia & *colore* relinquens.

Jucundum quoque aspectu est, quomodo materia hæc tanquam ad conflagrationem satis proclivis, velut uno ictu oculi igne absumatur, & residuum cupreum velut in sua propria consistentia relinquat, quando *foliola* ex orichalco *tenuissima*, quæ vulgò geschlagen Metall-Gold-Blätgen/ vel in genere Metall/ appellant, candelæ admoventur, ubi, *fulguris* instar, insignem tractum folii percurrit incandescentia, & in foliolo solum *cupreum* ruborem relinquit, exusto illo quod de *cadmia* continuerat. 24

Potest eadem ratione etiam *solvendo* à cupro separari hæc 25
substantia, quia promtius quam cuprum solvitur.

Fit etiam hujusmodi *orichalcum*, è *cupro* & *zinco*, si *quinque* vel *sex* partibus *cupri*, addatur pars *una Zinki*, & inter se mutuò colliquentur; unde quidem exit metallum, *orichalco* adhuc magis coloratum, quod proinde seorsim, Gelb-Kupfer/ & hodie vulgò Printz-Metall/appellant, nempe quod Principis *Roberti* inventum censeatur. Qui verò traditam à nobis nativitatem *Zinki*, cum *Calaminari cadmia* eandem, consideravit, facilè quoque hunc effectum agnoscet. 26

CAPUT III.

De

STANNO ET PLUMBO.

SUMMARIA.

Stanni & Plumbi apparenter convenientium, §. 1. *magnæ differen-*

tiæ, §. 2. *præsertim mutua*, §. 3. *stannum ductilitatem metallorum infringens*, §. 4. *examinatur vel per se*, §. 5. *vel ad aurum aut argentum*, §. 6. *per se quomodo*, §. 7. *efficacia sulphuris in stannum*, §. 8. *Plumbi habitus ad sulphur*, §. 9. *ad arsenicum*, §. 10. *ad saxa*, §. 11. *ad metalla*, §. 12. *ad ferrum*, §. 13. *Plumbum porosa corpora non penetrat*, §. 14. *exempla formationum*, §. 15. *vitrescens vero penetrat*, §. 16. *attenuatio plumbi ut instar mercurii fluat & per corium transeat*, §. 17.

1 CUm externa facie *stannum* & *plumbum* inter se sic satis conveniant, *mollitie* tam sub malleo, quam in igne *fusionis*, quo lenissimo fluunt, (adeo, ut in paulo majore quantitate *plumbum* citius totum colliquescat, quam *butyrum*, *cera*, *pix*, monentibus *P. Lana* & Celeberr. *Sturmio* in *Physica*,) mirum tamen non immerito est, quam insigniter circa-
2 lios effectus differant. Ita enim *plumbum* licet non difficulter in *calcem* seu *cinerem* abeat, non tamen adeo promte illud facit, quam *stannum*: deinde hic *cinis funditur* promtissime in *vitream* tenuitatem, formans *vitrum fuscum*, cum *silicibus* vero è flavo *viridescens* quasi graminei coloris: è contra *stannum*, licet paulo adhuc facilius in *cinerem* abeat, est tamen hic ipse *fusioni* ita summe refractarius, ut non facile nudo igne in *vitrum* reduci possit: si vero cum *plumbi* vitro una colliquetur, manet tamen in hoc veluti pulveretenus suspensa hæc *calx*, ita ut obscuret prædictum vitrum, & in *lacteam* coloris consistentiam transformet.

Ante omnia pessime utrisque convenit inter se invicem;
3 unde quidem si *plumbum* cum *stanno* remisceatur, leni quidem igne facile sese invicem tolerant: si vero *candefiant* invicem, & *aër* liber ipsis allabatur, exardescunt velut inter se mutuo, eoque ipso abeunt ptomtissime conjunctim in *cinerem*, *ita ut plumbum* non modo *citissime*, & cum magno quodam impetu, *metallicam* suam faciem amittat, sed etiam *fusilitate* sua statim, & velut immediate atque in solidum ita privetur, ut nisi intensissimo igne, vix spem ullius *vitrescentiæ* faciat. Accedit his, quod

quod *stannum* multo *levius* sit, *porosius*, *fragilius*, quam *plumbum*, *grave*, *densum*, *tenax*. Ita *reducitur* etiam plumbum quidem satis facilè, difficillime *stannum*: aut ad minimum, quando utique reducitur stannum, non videtur adeò æq; ejusdem *bonitatis* esse, sed prius notabiliter alteratum, habito respectu ad *primigeniam* suam, vel ordine ad minimum *primam*, consistentiam.

Facit vero hoc *stannum*, in omnibus reliquis metallis, si illis admisceri contingat, ut partim difficulter *integrè* illa rursus à se dimittat: partim vero, si quantillum quoque ipsis immersum remaneat, *tractabilitatem* ipsorum efficacissime lædat. Unde quidem tanto plus incommodi infert in illis metallis, quæ recepta methodo per *plumbum* depuranda veniunt, *auro* & *argento*. 4

Hac ratione nulla propemodum instituitur *stanni* in se, adeo exactissima *docimasia*, sed examinatur magis accurate in ordine ad *aurum* vel *argentum*, quod in illo forte continetur. Quando *per se* examinatur *minera* stanni, Zinn-Stein oder Zwitter auff Zinn probiret/ tunc etiam satis mediocris *certitudo* assumitur pro sufficienti. 5

Fundamentum *stanni* in ordine ad *aurum* vel *argentum* examinandi, consistit in ejusdem *calcinatione* in cinerem, & hujus deinde concoctione cum *plumbo*. Dum enim *aurum* & *argentum*, non vere in *cinerem* fatiscunt, sed etiam inter talem alterius metalli *cinerem*, *metallicam* suam consistentiam tuentur; fit inde, ut sensim ex illa aliena *calce* in *plumbum* subsideant. Si tamen magnam illam *tenuitatem* perpendimus, sub cujus forma metallorum horum quasi *atomi*, in majore copia hujus inertis & refractarii *cineris* distrahuntur, facile quoq; concipere nobis possumus, cur *longâ* prorsus & exquisitissima *vitrificatione* opus sit, antequam ex hoc stanni cinere, corpuscula illa subsideant. 6

Mineræ stanni ad *stannum* simpliciter examen, perficitur per *fluxum* illum *salino carbonarium*, minera prius *ustulata*, cujus negotii rationem jam superius dedimus. 7

De efficacia *sulphuris* in *stanni* separatione ab aliis metal- 8

 lis,

jis, possent aliqua afferri, nisi nimium excresceret dissertatio, unde alii occasioni reservandum.

9 *Plumbi* habitus, partim ad *mineralia*, partim ad *metalla*, talis est, ut *plumbum* promtissime *sulphur* recipiat, & ab illo etiam satis pauco in *friabilitatem* pulverulentam convertatur; Firmiter etiam in hoc nexu *cohærescat*, & intercedente *ustione*, plumbum dehinc in consistentiam difficillime fusilem deducatur.

10 *Arsenicum* per se quidem, ex parte mox fumi forma *volatilisat* plumbum; partim vero in *vitrum* hyacinthinum convertitur. Quando vero *stannum*, & quidem paulo copiosius, iisdem remiscetur, quod *vitrescentiam* impedit, fatiscunt tantum cito in *cinerem*, cui ipsum *arsenicum* satis pertinaciter adhæret, neque sane promte per ignem sese ab illis divelli patitur.

11 Cum *saxis* & *saxea* subtili substantia, ipsi mineræ intertexta, fatiscit admodum promte in *vitrum*, atque ita *scoriam*. Cum

12 *cupro*, *argento* & *auro* remixtum, abit *mitiore* igne in *cinerem*; *fortiore*, in *Lythargyrium*, nempe substantiam *vitrescentem* mollissimam, & fragilissimam, quasi friabilem. Cum *ferro* non miscetur nisi *exusto* & in *calcem* jam fatiscente, cum qua similiter *vitrescentem* talem consistentiam induit.

Nimia prolixitas quam metuimus, dissvadet nobis inquirere in illam rationem repentinæ velut *exustionis* quam *stannum*

13 *plumbo* inferre solet. *Ferri* autem cum *plumbo* dissidium, manifestius utique pendet ab illa, crassiore quoque modo, *terrea ferri* consistentia, cujus intuitu fluxui *metallico* subtiliori, non modo in se ineptum videtur: sed etiam ratione *densitatis*, & hinc *gravitatis* majoris plumbi, eidem immergi non valet. Sicut etiam in *mercurio* evenire videmus, quem idem *ferrum* ex iisdem rationibus minime admittit, nempe tam ob defectum veræ *metallicæ* mollitiei, quam propter hanc nimiam sui *levitatem*, cujus intuitu eidem perpetuo supernatat.

14 Cæterum repetimus unico verbo ex supra dictis, quod *plumbum* æque, ac omnia reliqua metalla, igne *fusa*, nihilominus adhuc satis crassam consistentiam retineant, ut in poros a-

lio-

liorum corporum non temere sese insinuare valeat. Quæ qui-
dem res etiam spectatur in nuda fusione metallorum, & præci-
pue quidem plumbi, in *formas* seu modulos, metalla hæc, nisi ad- 15
hibitis plane specialibus materiis, nequaquam accurate *influ-
unt*, lassen sich nicht schärff giessen/ quod tam in *typorum litterariorum*,
quam aliis exquisitis *formationibus* fusoriis, notum est. Quan-
do vero vel cum *sulphure*, mollis scoriæ consistentiam indue-
runt, vel in *vitrum*, & præcipue quidem plumbum, abierunt,
tunc & superficiei quorumlibet duriorum corporum promte
adhærescunt, & in poros illorum commode se insinuant. Et 16
facit hoc quidem penetrantissime, ipsum plumbum ita in vi-
trum conversum, quæ causa est, & modus, in porosos cineri-
tios catinos irrependi.

De habitu plumbi ad *sulphur, aquam fortem*, aliqua jam su-
perius tacta sunt: Et posset hoc quoque loco proportio ejus ad
spiritum vitrioli & *salis*, ad *acetum*, ad *mercurium vivum*, repeti, &
ulterius declarari, sed piget nimium prolixum esse. Unico
verbo *placet* laudare magnam illam & præterea repentinam
plumbi *attenuationem*, qua in tantam subtilitatem redigitur, sut 17
cum æquali pondere *mercurii*, simul per *corium* transeat, & qui-
dem præterea etiam alterum illud semimetallicum concretum,
una hanc ipsam teneritudinem subeat, paucorum vero dierum
spatio iterum in densam rigidam consistentiam sponte con-
crescat. Ut jam dudum cum aliis consideratu curiosis circum-
stantiis indicavit *Becherus*.

CAPUT IV.

DE FERRO.

SUMMARIA.

Ferrum puro sulphuri raro connascitur, §. 1. *excepta minera martis solari Hassiaca*, §. 2. *& Goslariensibus vitriolicis* §. 3. *alias saxis & lutis*, §. 4. *purius in granis*, §. 5. *sed rarius*, §. 6. *abundantia ejus in septentrionalibus*, § 7. *& Germanis nostris regionibus*, §. 8. *ubi etiam chalybis copia*, §. 9. *digressio de*

immensa metallorum copia è Germania ad exteros profusa, §. 10. cum Americanis propemodum certans, §. 11. crepundiis commutata, §. 12. nominatim, sine dubio intra quadringentos annos quadraginta millia millionum numerum superans solius argenti & auri, §. 13. unde tantæ divitiæ nationum, quorum terra hæc metalla non fert, §. 14. ferrum nisi purum à magnete non trahitur, §. 15. unde hanc Docimasiam minimi pendimus, §. 16. majoris facientes probas majusculas fusorias, §. 17. ferri crudioris bona temperies, §. 18. usus carbonum, cœni, §. 19. quibus ferrum in chalybem mutatur, §. 20. imbibitur vero sulphur à ferro §. 21. sed perfecto & puro, §. 22.

Ultimo loco, quamvis leviter quasi, attingimus hoc metallum, licet usibus humanis, si sana fiat æstimatio, præ omnibus aliis, non magis *utile* solum, quam *necessarium*. Quia tamen nobis hactenus copia propemodum fastidium & contemtum fecit, præterea non tam multiplici labore, imo nullo veluti ingenio, egere visa est metalli depuratio, brevibus etiam absolvi suevit ejusdem tractatio.

1 *Sulphur purum* rarius cum hoc metallo maritatum appa-
2 ret, excepto duplici illo insigni specimine, *mineræ martis Hassiacæ*, dictæ *Solaris*, & in monte propè *Goslariam* forte latentium minerarum similium, è quibus *vitriolum* illud *nativum* proma-
3 nare apparet, quod Grau Jockel-Gut appellare solent, sicut etiam universum propemodum illud *vitriolicum* horum generum cramina in hoc monte occurrens, cujusucnque coloris, quod Jockel-Gut/Rosen Gut/*puriora*: & Kupfer-Rauch/ grau und roth Atrament/ appellant, undique notabiliter plus *ferri* quam cupri continent.

4 Aliàs verò innascitur *martialis* illa substantia, frequentiùs saxis, modo *semilutosis*, modò etiam quadantenùs veluti *calciformibus* foliatis, Spätigte Gestein: cujus quidem generis etiam coloris prorsus *alba* occurrunt, & *pellucida*, *ferro* tamen admodum divitia.

5 Rarum satis est, *puriorem* in *minera* reperire *martem*, neque ferè nisi granorum forma, cujus generis præcipuè in *Salisbur-*

burgensibus locis, & in *Eysaliæ* regionis, tractibus, reperiri, memorant, & in ipsis etiam *Silesiæ* montanis; quibus omnibus locis *grana* præsto esse narrant, quæ etiam aliqualem extensionem sub *malleo* admittant, die sich mit dem Hammer fletschen lassen.

Feracissima hujus metalli est nostra *Septentrionalis* Europæ 6
plaga, unde è *Norwegia, Svecia, & Polonia* tanta vis ferri, quanta 7
vix credi possit, in alias universi orbis plagas distribuitur. E nostra vero *Germania*, nescio an multo minus, quam ex universis illis, ad exteras nationes perveniat, & in specie quidem *Chalybis*, ubi præter *Hassiacum, Salisburgensem, Carinthiacum*, etiam 8
in sæpius cum veneratione nominatorum Illustrissimorum Comitum *Schwartzburgicorum* ditionibus, tum ingens copia *ferri* funditur, tum ipse *chalybs* paratur, è quo quidem magna quantitas *cultrorum*, atque *falcium* fabrefit, imo in Illustrissimi *Rudolphopolitani* ditionibus, ea bonitate *chalybs* parari cœpit, ut *Styriaco* palmam dubiam reddere potuerit.

Quamvis ad finem properamus, non possumus tamen, 9
quin adhuc uno verbo *Patriæ* nostræ nimiam suam *benignitatem*, exteris vero, certis præcipue, exiguam *gratitudinem*, ut omnia lenissimis, imo alienis, verbis appellemus, exprobremus; pensitantes, quam immanes, & *frivolis* & *stolidis* aliquorum nostrorum vicinorum auribus, vix credibiles, metallorum copiæ, in exteras illas regiones è *Germania* transmissæ sint, ut omnis ille luxus atque fastus, imo vita & alimenta, magnæ parti exterorum, ex nostra *Germania*, & *Indiis* Septentrionalibus, vix non 11
æquis portionibus, concessa esse appareant. Et quidem æquali etiam, proh pudor! pretio; dum non minoribus, imo pejoribus *crepundiis*, TOT MILLE MYRIADES ARGENTI & AURI nobis 12
permutatæ sunt, quam quibuslibet dissitis *Barbaris* populis, qui propterea ab *Europæis*, sed maxima injuria à nobis *Germanis*, derideri & contemni solent. Cum enim nullum sit dubium, quin QUADRINGENTIS circiciter annis è *Germanis argenti* fo- 13
dinis, ad QVADRAGINTA MILLIA MILLIONUM eruta sint, tanto magis, si *finitimas* hujus metalli fodinas una attendamus: Si quis

hodie

hodie pensitet, quorsum gentium hoc argentum dilapsum sit, ubi reconditum? & cum his conferat, non in totum utique mendaces, illas ostentationes *divitiarum* inter illas gentes, qui-
14 bus in *propriis suis terris*, hæc metalla concredere, divina providentia dubitasse videtur; quàm facilis ibi consequentia, & *artificiosarum* istarum *aurifodinarum* detectio? Sed ad rem.
15 *Ferri* minera, nisi maximè *dives*, *pura*, & *ingenua*, à *magnete* minime trahitur; neque ipsa etiam *acum magneticam* magnopere afficit & alterat. Idem facit *ferrum exustum*, *crocus*
16 martis quicunque, imò ne *battitura* quidem ferri. Unde sane hanc ferri *docimasiam*, quæ per *magnetem* contingit, minimi omnium facimus, utpote quæ *mineras* martis etiam satis *divites*, non attingat.

Certè quidem vix ullam *ferri docimasiam* in exiguo, ma-
17 gni momenti censemus, sed majusculo potius tentamini, ante *follem* fabrilem immediate, rem deferimus. Svadent quidem etiam aliqui docimastarum, colliquationem cum *nigro fluxu*: sed requiritur certè gradus caloris, vulgaribus nostris furnis minimè cognitus.

18 Haud paulò difficilior fortè depræhenditur in praxi, ille modus, quo *ferro* minus *utili*, *crudiori*, *fragili*, ita subveniri queat, ut *tractabile*, *tenerius*, *tenax*, evadat: Ubi sæpissime vix e multis inter se *consociatis* mineræ hujusmodi *speciebus*, aliquid quod operæ pretium faciat concinnatur. Possunt tamen hic
19 non parum etiam *boni*, præsertim *fagini*, *carbones*, & *pinguis cœnosus* niger *limus*, qualis ferè in ipsis *plateis* ex multa conculcatione exteritur: Quorum etiam mutuò junctorum medio,
20 adhibita simul aliquandiu *occlusa* cementatoria ustione, e ferro communi melioris notæ *chalybs* fieri potest.

Unde etiam *Smalcaldici Chalybis* præparationi, unicè subvenit usus Carbonum, è Sylvis *fagineis Saxonicæ Isnacensis* nunc ditionis, trans *Werram* fluvium, dem Zielbacher Wald: sine quibus nihil perficere valerent, carbonibus illis *abiegnis*, è *Thuringicâ* Sylva petitis: utpote qui quidem ad primam *colliquationem*,

vem, non magis utiles, quam *necessarii*, sunt, ad hanc vero *depurationem* in *Chalybeam* teneritudinem, non sufficiunt.

Neque fere ullum nobis est dubium, quin cum tempore melius perspectis usibus talium rerum, & ipsius præcipue *phlogisti* principii, metallis quæ alias de ipso participant intimius uniendi, haud adeo exigua utilitas adhuc obtineri possit.

21 Quia vero *ferrum* magnæ quantitati *sulphuris* imbibendæ, & quidem præ aliis metallis, aptum deprehenditur, inservit illo nomine ad absorbenda hujus generis *sulphurea* inquinamenta, adeoque liberandas aliorum metallorum particulas, ut illæ deinde coire atque colligi possint.

22 Monitum vero est alibi, ut mense *Septembri*, & *Januario*, à D. PRÆSIDE, quod huic intentioni necesse sit adhibere *ferrum* perfectum, non vero, neque *mineram* ejus, neque *battituram* ferri, neque *crocos*, utpote quæ omnia à *sulphuribus* minime arripiuntur, nisi ipsa simul *phlogistos* substantia adhuc præsens, atque adeo *ferrum* integrum, sit.

CAPUT V.

De MERCURIO ET ANTIMONIO.

SUMMARIA.

De his ultimo & paucis §.1, abstinendo ab altis speculationibus, §.2. Medicis & Alchymicis, §.3. Mercurii minera rarissima, §.4. sed ditissima §.5. 6. Cinnabarina aut terrea, §.7. destillatur hinc mercurius, sine, §.8. aut cum additamentis, §.9. cinnabaris ignem paulo fortiorem expectat, §.10. nec illo, in clauso, comburitur. §.11. sed elegantior potius redditur, §.12. Antimonium eliquatur in occluso. §.13. Fluit facile §.14. Regulus neque malleum, neque argentum vivum admittit §.15. nulli metallo, præter auro, commode additur: §.16. valde fusilia reddit metalla §.17. sed & valde volatilia §.18. unde præcipue depulsioni ejus student §.19. Præcipitando, frustra §.20. & quare

L §.21.

§.21. brevis commentatio. §.22. eductio & collectio metalli è Regulo §.23. illo simul retento §.24. separatio Reguli à metallo, ut supernatet §.25. & similiter conservetur. §.26.

MErito in nostra tractatione ultimum locum his reser-
vavimus; quia de *Pyrotechnica metallurgia* dicturis,
1 in hisce subjectis nihil adeò insigne occurrit, quod
difficilius *fundamentum* involvat, adeoque explica-
tione singulari egere appareat. Tantò minus verò immiscue-
rimus nos illis studiis, qui modò ex uno, modò altero, modò
utroque horum subjectorum, maxima *arcana*, non tam speran-
tes quam alios sperare jubentes, modo *Hieroglyphicis*, modò a-
2 liis *Ænigmaticis*, at semper ferè *Tragicis* loquendi formulis, de
his rebus sermocinantur. Ubi quidem, è modò dictis ratio-
nibus, nihil aliud, nisi quæ ad *Metallurgiam*, & *Pyrotechnicam*
quidem atque *Docimasiam* respiciunt, hic attendentes, tantò se-
curiùs præterimus, quæ alii modò ad Medicinam hic promit-
3 tunt, è mineris mercurii *cinnabarinis Panaceas* credulis persva-
suri: modò ad Alchymiam ex *Antimonio* & *Mercurio*, maxima
arcana, imò *quicquid quærunt Sapientes*, (quos quidem ego non
quærere, sed *invenisse* puto,) pollicentur.

4 Quod itaque præcipuè *Mercurii mineram* attinet, est illa
ad miraculum rara, in omni habitabili nostro noto orbe, &
5 tamen iterum ad miraculum dives atque abundans, in Poten-
tissimorum *Austriæ* Archi-Ducum ditione *Carniæ*, ad vicum
Hydria. Ubi quidem iterum, hujus rei Historiam ex elabora-
tissimo illo *Chronico* Domini *Baronis Walvasor*, aut quæ de il-
lâ *Act. Angl.* 1669. Mens. *Decembr.* habentur, huc transferre non
6 placet excepta sola ingenti illa summâ, quæ *tribus* annis dein-
ceps collecta est, nempe 1661. *Bis mille quadraginta & sex Cen-
tenarii*. 1662. *Bis mille, tercenteni quadraginta sex* Centenarii.
1663. *Bis mille, quingenti, quinquaginta novem* Centenarii. Sicut
etiam non censemus allegandum quod *Alvarus Alonsius Bar-*

ba

ba de ejus nativitate in *America* obſcurius recenſet: ſed ſufficiet nobis illud ſolùm, quod ad *Pyrotechnicam* mineræ hujus tractationem ſpectat, attigiſſe. 7

Minera itaque *mercurii*, vel eſt *ſulphurea*, *cinnabarina*: vel magis ſincerè *terreo-limoſa*, imò *lapidoſa*: illa ſemper magis *rubicundi*, hæc *diverſi* coloris. Educitur ex hac poſteriore *mercurius*, nudâ *deſtillatione*, nullâ re addita, dum minera *retortis* 8 immiſſa, igne ſufficiente urgetur: Ita transcendit mercurius *currens*, in forma *vaporis*, qui tamen in *collo* retortarum, partim in *guttas* concrescens defluit, partim in *aqua* præpoſitâ demuò coaleſcens ſchema illud, quo deinde venum it, induit, nempe *aquæ* veluti *metallicæ*, magnæ fluiditatis teneritudine conſpicuæ. E *Cinnabari* verò, ſi ſuſcitari debeat, opus eſt ad- 9 ditamentis, quæ *ſulphurea* ſubſtantia imbibita, *mercurium* curſui ſuo reſtituant.

Quamdiu vero *cinnabaris* hæc in ſua propria ſubſtantia ſive compoſitione adhuc hæret, non eſt adeò proclivis ad *ſublimationem*, niſi quidem ſatis intenſo igne pellatur, cui alias prom- 10 tius obedit. Quod quidem recte perſpectum habuit *Celeberr. Wedelius*, qui hac ratione depurationem *nativæ cinabaris* inſtituit; quod vero illam non niſi pro arcano interpretatus ſit, & ſua quidem ſublimationis tentatione ante communicationem non aſſecutus, operoſisſimus de cetero in hoc ſubjecto *Clauderus*, experientiæ, circa talia negotia & graduum præcipue ignis, vix non aliqualem inopiam indigitare apparuerit. Ubi obiter notamus, ridiculam eſſe illam, non tam expertorum, ſine du- 11 bio, quam credulorum tranſcriptorum, cautelam, circa ſublimationem mercurii; cavendum nempe eſſe, ne, ſi *nimio* igne ſublimatio ejus tentetur, *comburatur*, ut *nigrum* colorem induat: Cum totus ille *niger* color, non niſi à *ſulphuris* abundanti pondere pendeat, intenſisſimo verò etiam igne, cinnabaris potius *elegantiorem* colorem, intimiore veluti ſubagitatione, re- 12 verà conſequatur. Plura addere non placet.

13 *Antimonii* eliquatio, peragitur ſimiliter in *clauſis* vaſis, igne
ſufficiente, quo nimirum ſimplex ejus colliquatio obtineri poſ-
14 ſit, rutilâ candefactione. *Fluit* enim antimonium propter
copioſum *ſulphur dimidiam* propemodum partem ponderis ſui
abſolvens, *facillime*, & defluit ita è ſaxis, quibus innatum eſt, ac
prolabitur per fundum vaſorum *perforatum*, in ſuppoſita alia.
15 *Regulus* ejus, ſeparata *ſulphurea* parte, exhibet *faciem* qui-
dem *metallo* ſimiliorem, ſed non modo ab omni *ductilitate* alie-
nam conſiſtentiam, verum etiam aliorum metallorum *ductili-
tati* adverſisſimam, quæque *argentum vivum* purè reſpuat & ſub-
terfugiat.
Concretum hoc, *antimonium*, uti *per ſe* nullius eſt uſus,
16 niſi ad *medicam* artem; ita *metallis* variè quidem, ſed raro admo-
dum *commodè* aſſociatur; excepto uno illo optato ejus uſu, pro
ultima *auri* depuratione à quibuscunque aliis metallis.
17 Effectus quem cum metallis, aut *mineris* earundem, con-
currens *antimonium*, vel etiam *regulina* ejus ſubſtantia, poſt
prægreſſam uſtionem, edunt, eſt inſignis *fuſilitas*, ſed etiam ſi-
18 mul plurimum incommoda magna *volatilitas*, & inde naſcens
metalli *deprædatio*.
Unde quidem non tam collectioni ſeu *retentioni* ejusdem,
19 æque ſtudere ſolet *metallurgia Pyrotechnica*, quam potiùs prom-
tæ & quantum poteſt minus noxiæ, *depulſioni* atque ſuperationi.
Obtinent hanc, aut ſtudent obtinere, communiter per talia,
20 quæ *ſulphuream* ejus partem abſorbeant; durch zugeſetzte Nieder-
ſchläge; Sed reverà hoc nomine fruſtra. Quamvis enim nega-
ri non debeat, quod tota ejus ſubſtantia, i. e. *regulus* cum *ſulphu-
re* adhuc unitus, utique *volatilior* ſit, quam *regulus ſeorſim*; ſed
longè quidem *volatilioris* quoque *effectus*, quando ita cum *regu-
lo* unitum eſt, quam ſi ſeorſim ab illo conſtitutam, ubi pluri-
21 mum ſequitur indolem *communis* ſulphuris: *Additamenta* ta-
men illa, cum nihil aliud efficiant, niſi ut metallum una cum *re-
gulo* præcipitent, qui tamen non ſolum adhuc valde *volatilis eſt*,
ſed

se'd etiam a metallo deinde difficillime secedit, quin partem ejus secum diripiat: propterea manet fere semper antiqua illa difficultas, & eludit inventionem.

Cum charta nos excludat, dicemus hic tria verba, *brevia* 22.
quidem, sed *quicquid* hic, quod nos sciamus, *dici potest*, complectentia.

Si operæ pretium sit, *antimoniatas* mineras aut metalla, *præcipitatione* dejicere in regulum; præcipitandum est, primò, totum: quoniam non nisi plane *ultimò* cadit metallum, regulus verò antè illud: deinde, regulus hic cum *nova* sui ipsius *minera* tractandus: utpote quæ non illum, bene verò quicquid *metallici* cum ipso cecidit, aggreditur. Quando hoc iterato, cum nova minerâ, ejusque præcipitationibus, ita continuatur, *concen-* 23
tratur sic magis magisque metallum, retento etiam insuper i- 24
pso regulo.

Qui vero illud artificium, quod vulgo *præcipitationibus* immediate ita destinant, sic instituere possunt, ut *regulus antimo-* 25
nialis, *superficiei plumbi*, *in forma porosa*, wie eine Speiße, *innatare*
doceatur, *è plumbo emergens*, sic quoq; similiter *conservandus*, illi 26
forte intelligent, quâ intentione, quisquis primo illa *additamenta* commendavit, id fecerit: Quod experimentum, quamdiu ignoratur, videtur in consilium præcipitationum harum, hanc metam non attingentium quadrare illud plebejum: Man hat läuten hören/ aber man weiß nicht in welchem Dorf. Sed cessandum est.

CONCLUSIO.

Hæc quidem de FUNDAMENTIS METALLURGIAE PYROTECHNICAE & DOCIMASIAE METALLICAE, præprimis verò

rò usitatæ, dicta, suffectura speramus; confidentes, nos non modo, quod vulgo fieri solet, per modum collectionis, quæ communiter de his rebus tradita habentur, hic conquisita, & inter se connexa, protulisse: Sed etiam, tum talia, quæ scripta quidem, sed huc usque parum perspecta aut considerata fuerunt, utiliter velut in lucem produxisse, explicuisse & applicuisse, tum aliqua, nobis propria experientia observata, in medium proposuisse, quibus negotium METALLURGIAE & DOCIMASIAE hujus, non solum illustrari, sed etiam promoveri, emendari, locupletari queat. Quod etiam ne omni usu careat unà cum aliis nostris conatibus, Divinam benedictionem supplices veneramur.

